

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO  
DE ALUGUEL DE BICICLETAS EM FLORIANÓPOLIS**

ACADÊMICA: BRUNA DURIEUX FERREIRA

ORIENTADORA: PROF.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> LUCIANA ROHDE

Florianópolis

2016

Bruna Durieux Ferreira

## **ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO DE ALUGUEL DE BICICLETAS EM FLORIANÓPOLIS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido  
ao Curso de Graduação da Universidade  
Federal de Santa Catarina para a obtenção  
do Grau de Engenheiro Civil.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana Rohde

Florianópolis 2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ferreira, Bruna Durieux

Análise Da Viabilidade Econômica Do Empreendimento De  
Aluguel De Bicicletas Em Florianópolis / Bruna Durieux  
Ferreira ; orientadora, Luciana Rohde - Florianópolis, SC,  
2016.

70 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.  
Graduação em .

Inclui referências

1. . 2. aluguel de bicicletas. 3. Floribike. I. Rohde,  
Luciana. II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Graduação em . III. Título.

# **ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO DE ALUGUEL DE BICICLETAS EM FLORIANÓPOLIS**

**Bruna Durieux Ferreira**

Este trabalho foi julgado adequado para a obtenção do diploma de graduação em engenharia civil junto a Universidade Federal de Santa Catarina.

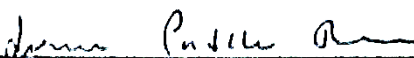
Professor Luis Alberto Gómez

Coordenador do curso

Orientação:

Professora Dr<sup>a</sup> Luciana Rohde

Orientadora



Professora Dr<sup>a</sup> Liseane Padilha Thives

Orientadora - moderadora

Apresentado para a banca examinadora composta pelos professores:

Professor Dr<sup>o</sup> Rafael Reis Higashi

Banca Examinadora

Professor Dr<sup>o</sup> Alexandre Hering Coelho

Banca Examinadora

## **AGRADECIMENTOS**

A minha família, pelo apoio e motivação prestados desde o início da graduação.

A minha orientadora, Professora Luciana Rohde por todo auxílio, paciência, ensinamentos, conversas e pela amizade prestada durante grande parte deste processo. A minha segunda orientadora Liseane Padilha Thives por nos auxiliar no decorrer do trabalho e compartilhar seu tempo, atenção e conhecimentos.

Aos demais professores que durante essa jornada de alguma forma transmitiram conhecimento e compartilharam experiências profissionais e de vida.

A todos os amigos, que sempre estiveram presentes nos momentos bons e também nos difíceis pelo companheirismo e apoio.

## **Resumo**

Cada vez mais a bicicleta é utilizada como meio de transporte nos centros urbanos. O predominante uso do automóvel no Brasil vem ao longo dos anos se tornando um grande problema para sociedade uma vez que as cidades não possuem infraestrutura para atender ao grande aumento na frota deste tipo de veículo. Com objetivo de melhorar o trânsito e a qualidade de vida da população vem sendo implantadas políticas de mobilidade urbana visando a diversificação e integração modal. No cenário mundial de diversificação dos meios de transportes utilizados, diversas cidades implantaram sistemas de compartilhamento de bicicletas para tornar mais fácil o acesso da população a este meio de transporte e incentivar a migração do carro para a bicicleta. A proposta deste trabalho é realizar uma análise sobre o edital de concorrência pública para implantação de um sistema de aluguel de bicicleta em Florianópolis e baseado em uma análise qualitativa do fluxo de caixa verificar a viabilidade econômica do empreendimento considerando as especificações do edital. Os dados utilizados na elaboração do fluxo de caixa foram obtidos em pesquisas na literatura e considerações feitas a partir da análise do edital e da região de implantação do sistema. Os resultados mostraram que o empreendimento é viável se houver garantida receitas provenientes de publicidade. Sem as receitas de publicidade, a implantação do empreendimento em Florianópolis, além de não ser atrativa como investimento para as empresas, não atinge as características financeiras mínimas para elegibilidade no processo de concorrência. O tempo de retorno do investimento para o fluxo de caixa considerando publicidade é de 6 anos enquanto que para sem publicidade este tempo aumenta para 10 anos. Neste trabalho se conclui que o empreendimento é viável, sendo necessárias modificações em relação ao edital e a garantia de receita de publicidade para que as empresas tenham interesse em investir no mesmo.

**Palavras-Chaves:** aluguel de bicicleta, Floribike, bicicleta compartilhada, taxa de retorno, payback, fluxo de caixa

## Lista de Figuras

Figura 1 - Crescimento dos sistemas e da frota de bicicletas compartilhadas entre 2000 - 2010. ....	19
Figura 2 - Deslocamentos de bicicleta .....	20
Figura 3 - Rota 10 - Santo Antonio/Sambaqui.....	21
Figura 4 - Mapeamento da Infraestrutura Ciclovária Existente da grande Florianópolis .....	23
Figura 5 - Ciclovía avenida Madre Benvenuta.....	24
Figura 6 - Fluxograma de etapas elaboração do trabalho de conclusão de curso ....	29
Figura 7 - Ilustração da localização das estações de aluguel de bicicletas da fase 0 .....	30
Figura 8 - Estação de parada de bicicletas Barclays Cycle Hire .....	35
Figura 9 - Estação de parada de bicicletas no shopping Iguatemi Florianópolis .....	36
Figura 10 - Estação de parada de bicicletas na avenida Hercílio Luz .....	36
Figura 11 - Bicicleta Itaú - Bike Rio .....	38
Figura 12 - Sistema operacional Bike Sampa .....	38
Figura 13 - Aplicativo de utilização Bike Sampa, lista de estações .....	39
Figura 14 - Informativo de estação inoperante. ....	40
Figura 15 - Gráfico de intenção de uso do sistema de aluguel de bicicleta.....	45

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Custos dos sistemas de aluguel de bicicletas .....	25
Tabela 2 - Planos de utilização proposto pelo Floribike e seus valores máximos .....	41
Tabela 3 - Valores de referência da tarifa de aluguel de bicicleta. ....	41
Tabela 4 - Receita publicitária em função do tipo de cenário .....	42
Tabela 5 - Projeção população de Florianópolis de 2016 a 2025.....	43
Tabela 6 - Projeção da população de Florianópolis de 2016 a 2025 considerando 3% de intenção de uso do sistema.....	44
Tabela 7 - Movimento no Aeroporto Internacional Hercílio Luz.....	46
Tabela 8 - Movimento Terminal Rodoviário Rita Maria .....	47
Tabela 9 - Demanda de usuários ocasionais Floribike.....	47
Tabela 10 - Projeção de receitas referentes a tarifa, taxa de adesão e publicidade. ....	48
Tabela 11 - Projeção de receitas referentes a tarifa, taxa de adesão e publicidade - parte 2. ....	49
Tabela 12 - Projeção de receitas referentes a tarifa, taxa de adesão e publicidade - parte 3 .....	49
Tabela 13 - Projeção de receitas referentes a tarifa e taxa de adesão - parte 1 .....	50
Tabela 14 - Projeção de receitas referentes a tarifa e taxa de adesão - parte 2 .....	50
Tabela 15 - Projeção de receitas referentes a tarifa e taxa de adesão - parte 3 .....	50
Tabela 16 - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis com publicidade, parte 1 .....	52
Tabela 17 - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis com publicidade, parte 2 .....	53
Tabela 18 - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis com publicidade, parte 3 .....	54
Tabela 19 - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis sem publicidade, parte 1 .....	54
Tabela 20 - - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis sem publicidade, parte 2 .....	55
Tabela 21 - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis sem publicidade, parte 3 .....	56
Tabela 22 - Valor presente líquido referente ao fluxo de caixa com publicidade.....	57



Tabela 23 - Valor presente líquido referente ao fluxo de caixa sem publicidade.....	58
Tabela 24 - Taxa interna de retorno referente ao fluxo de caixa considerando receita de publicidade .....	59
Tabela 25 - Taxa interna de retorno referente ao fluxo de caixa, sem considerar receita de publicidade .....	60
Tabela 26 - Custo por funcionário .....	61
Tabela 27 - Taxa interna de retorno considerando publicidade e funcionários .....	61

## Sumário

1. Introdução .....	13
1.1 Objetivo Geral .....	14
1.2 Objetivos Específicos .....	14
1.3 Estrutura do trabalho .....	14
2. Revisão Bibliográfica .....	17
2.1 Economia e planejamento financeiro .....	17
2.1.2 Planejamento do empreendimento de aluguel de bicicleta.....	17
2.2 Fatores de influência do sistema de aluguel de bicicleta.....	18
2.2.2 Indicadores dos sistemas de bicicletas compartilhadas .....	21
2.3 Infraestrutura ciclovitária em Florianópolis .....	22
2.4 Custos .....	24
2.5 Fluxo de receitas e despesas .....	26
2.6 Caso de Florianópolis: Licitação Floribike .....	26
3. Método .....	29
3.1 Área de abrangência e demanda.....	30
3.2 Métodos de estudo de viabilidade .....	31
3.3 Fluxo de caixa .....	32
3.4 Análise de viabilidade econômica e financeira .....	32
4. Resultados .....	35
4.1 Análise do Floribike .....	35
4.1.1 Estações de parada das bicicletas .....	35
4.1.2 Bicicletas .....	36
4.1.3 Operação do sistema.....	38
4.1.4 Planos de utilização, tarifa e publicidade .....	40
4.2 Análise do fluxo de caixa .....	43
4.2.1 Projeção de demanda de usuários permanentes.....	43
4.2.2 Projeção de demanda de usuários ocasionais .....	45
4.2.3 Funcionários .....	48
4.2.4 Receitas .....	48
4.2.6 Investimento .....	51
4.2.7 Regime Tributário .....	51
4.3 Fluxo de Caixa .....	51
4.4 Análise dos Indicadores econômicos .....	56
4.4.1 Valor presente líquido .....	56

4.4.2 Taxa interna de retorno .....	58
4.4.3 <i>Payback</i> .....	62
5. Considerações Finais e Recomendações.....	63
5.1 Considerações Finais.....	63
5.2 Recomendações para trabalhos futuros .....	64
REFERÊNCIAS.....	65



## 1. Introdução

Desde a invenção dos velocípedes, em 1817, a bicicleta vem evoluindo e com ela a maneira como o homem interage com este objeto. Tanto para lazer, quanto como meio de transporte o andar de bicicleta é uma prática cultural que vem se transformando ao longo dos anos (SCHETINO, 2007).

O Brasil se tornou um país culturalmente mais favorável ao uso do automóvel num momento histórico, onde o país almejava desenvolvimento e este modal foi o mais incentivado pelo Estado devido ao seu valor agregado e aos incentivos da indústria automobilística, em ascensão na época. O Plano de Metas estabelecido no governo de Juscelino Kubitschek (1956 a 1961) concentrava-se em projetos nas áreas de industrialização e correção dos pontos de estrangulamento da economia brasileira, o que favoreceu a indústria automobilística (LOPES, 2009).

Visto o atual quadro de caos no setor de transporte hoje se faz necessária à busca por meios alternativos de locomoção. Os centros urbanos não comportam o grande crescimento populacional e surgem problemas graves de mobilidade.

Segundo Silveira (2010), nesse contexto, onde a cultura de transportes do Brasil tem predomínio no uso do automóvel como uma solução para problemas de circulação e segurança, o excesso de automóveis causa uma situação de congestionamentos, privatização do espaço público, concentração da mobilidade urbana e impactos ambientais.

Porém, nos dias de hoje, o país como um todo caminha em uma nova direção em relação à mobilidade urbana, com reivindicações da sociedade e também incentivos do governo a integração intermodal. Uma das formas mais importantes de incentivo, instituído, foi a Lei Federal 12.587/12 – Lei de Mobilidade Urbana. Esta lei determina que municípios com mais de 20 mil habitantes deveriam elaborar, até 2015, seus planos de mobilidade. As cidades que não os apresentassem no prazo determinado ficariam impedidas de receber recursos federais destinados a esse fim (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

Com a finalidade de incentivar o planejamento das cidades e auxiliar na elaboração dos planos de mobilidade a Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, disponibilizou um site com os planos já concluídos para consulta pública (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2016).

Vale salientar que os Planos de mobilidade elaborados pelas cidades, para que possam receber as verbas federais, não são avaliados tecnicamente. Deste modo, fica sob responsabilidade dos municípios e de entidades envolvidas com a causa desenvolver um plano

de mobilidade integrado ao plano diretor local e que atenda às necessidades da população (BICICLETA NOS PLANOS, 2016).

Conforme Malesta (2014), outro aspecto que merece destaque é a mobilização da sociedade em favor da bicicleta, conhecidos como movimentos ciclo ativistas. Esses movimentos atraem atenção da mídia e da sociedade criando uma pressão sobre o poder público para a priorização de políticas cicloviárias que contemplem o atendimento a suas reivindicações.

Na região da grande Florianópolis a Viaciclo – Associação dos Ciclousuários da Grande Florianópolis participa atua em treinamentos técnicos voltados para a inclusão da bicicleta como meio de transporte nas cidades. O programa é aplicado em parceria com o DNIT/SC – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes em projetos de grande porte de ciclovias (ARAUJO apud Chapadeiro, 2011).

### **1.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho é analisar a viabilidade econômica de um sistema de aluguel de bicicletas em Florianópolis.

### **1.2 Objetivos Específicos**

São listados os seguintes objetivos específicos:

- Obter uma relação de investimento inicial com retorno financeiro ao longo do tempo da implantação do sistema de aluguel de bicicletas;
- Analisar as questões técnicas relacionadas a este meio de transporte na cidade de Florianópolis;
- Entender as razões da falta de interesse por parte das empresas de operar o sistema;
- Avaliar quais pontos do atual edital de licitação poderiam ser otimizados de modo a tornar o investimento atrativo;

### **1.3 Estrutura do trabalho**

Este trabalho está organizado em cinco capítulos:

No Capítulo 1, Introdução, faz-se a apresentação do tema e são listados os objetivos (geral e específicos).

No Capítulo 2, Revisão Bibliográfica, faz-se uma fundamentação acerca de aspectos econômicos, planejamento financeiro, fatores de influência na viabilidade do sistema de aluguel de bicicleta e aspectos do edital de licitação de concorrência pública, Floribike.

No Capítulo 3, Métodos, expõe a forma de pesquisa utilizada, a abrangência do sistema e os indicadores de viabilidade utilizados na análise de viabilidade do empreendimento.

No Capítulo 4, Resultados estão contemplados aspectos relevantes do edital Floribike, como características das bicicletas, estações e sistema operacional. Neste capítulo também é feita a análise do fluxo de caixa elaborado para o empreendimento e apresenta-se os valores presente líquido, taxa interna de retorno e tempo de *payback* do empreendimento.

No capítulo 5, Considerações finais e recomendações, faz-se considerações acerca dos resultados obtidos e recomendações para o processo de concessão do sistema de aluguel de bicicletas na cidade de Florianópolis.





## **2. Revisão Bibliográfica**

### **2.1 Economia e planejamento financeiro**

A administração de qualquer tipo de empreendimento deve levar em consideração o conhecimentos de economia, finanças e contabilidade. Conhecer a estrutura do sistema financeiro no qual está inserido o empreendimento e o cenário político tem suma importância visto que estes podem ter grande influência no sucesso de um empreendimento e nas decisões tomadas por seus gestores (MOTTA et al., 2009).

Segundo Motta et al. (2009) para efetuar uma previsão de mercado referente a oferta e demanda pode-se realizar dois tipos de análise, qualitativa e quantitativa. A análise quantitativa baseia-se em dados passados de uma empresa para elaborar uma previsão futura. Uma análise qualitativa, refere-se a uma previsão elaborada utilizando proposições escolhidas por quem a elaborou, quando não há dados passados do empreendimento.

Além da análise detalhada sobre o mercado no qual o empreendimento será inserido é necessário desenvolver um bom planejamento do projeto.

Brealey et al. (2002) traz a consideração que as empresas deveriam efetuar planejamentos estratégicos visando encontrar e desenvolver oportunidades de negócios com valor presente líquido positivo.

O valor presente líquido consiste na soma dos valores do fluxo de caixa de cada período do projeto trazidos para a data atual através da aplicação de uma determinada taxa de juros (HOCHHEIN, 2003).

Segundo Brealey, Meyers e Marcus (2002), considerar valor do dinheiro no presente possibilita a estimativa de quanto dinheiro será necessário hoje, para pagar as contas futuras.

#### **2.1.2 Planejamento do empreendimento de aluguel de bicicleta**

Segundo o Guia do Instituto de Políticas de Transporte e desenvolvimento, ITDP (2014), o processo para planejar um sistema de bicicletas compartilhadas pode ser dividido em três fases:

- 1. Realização de um estudo de viabilidade:** É uma análise de alto nível sobre a possibilidade de implantar o sistema, definindo parâmetros essenciais para o planejamento e desenvolvendo uma análise institucional e financeira inicial.
- 2. Planejamento detalhado e projeto conceitual:** Esta fase define a localização exata das estações, suas dimensões e o tipo de equipamentos e software necessário.

**3. Elaboração dos planos de negócios e financeiro: Aqui é definidos o modelo institucional e de receitas, inclusive a contratação de empresas de serviços (ITDP, 2014).**

Para que seja comprovada a viabilidade do empreendimento de alugue de bicicletas é necessário definir parâmetros que orientem o planejamento e realização do projeto conceitual. Ao analisar a viabilidade e estudo elaborado deve conter recomendações quanto a investimentos, fontes de receitas, e modelo de contratação. Por fim, características locais também devem ser consideradas, como clima, infraestrutura cicloviária, regulamentações locais, cultura e realidade sócio-política. É possível efetuar os estudo de viabilidade econômica a partir de experiências de sucesso de outros sistemas e adaptando-as ao contexto local (ITDP, 2014).

Como exemplo de casos de sucesso na implantação do sistema de aluguel de bicicletas e que podem ter características adaptadas para a situação de Florianópolis tem-se o Bike Rio, Santander Cycles em Londres e o City Cycle em Brisbane.

As características do sistema Bike Rio podem ser aproveitadas para o caso de Florianópolis, uma vez que este está inserido no mesmo cenário político, econômico e possui um relevo semelhante ao da região de Florianópolis. Os sistemas utilizados, as bicicletas e estações também se assemelham aos exigidos no edital de concorrência Floribike.

O ITDP (2014) também sugere, como uma das primeiras ações, a definição de objetivos para o sistema.

Para Florianópolis, conforme dados do Projeto Bicicleta Pública, os objetivos das bicicletas públicas seriam promover a cultura da bicicleta, tornar a cidade um local para pessoas ao invés de veículos, melhorar a mobilidade dos moradores e trabalhadores, aumentar a saúde da população, promover a coesão social, melhorar o trânsito da cidade e promover o turismo de bicicleta na região do projeto (INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS, 2012).

## **2.2 Fatores de influência do sistema de aluguel de bicicleta**

Ao passo que o sistema de aluguel de bicicleta surge como uma das formas de melhorar a mobilidade urbana e vem ganhando forte apelo através dos movimentos ciclo-ativistas outros fatores são muito importantes e decisivos para que o empreendimento tenha sucesso.

No Brasil ainda são priorizados os investimentos em infraestrutura para o automóvel. Desta forma, a ideia do direito de ir e vir, é voltada para os automobilistas, em detrimento do o

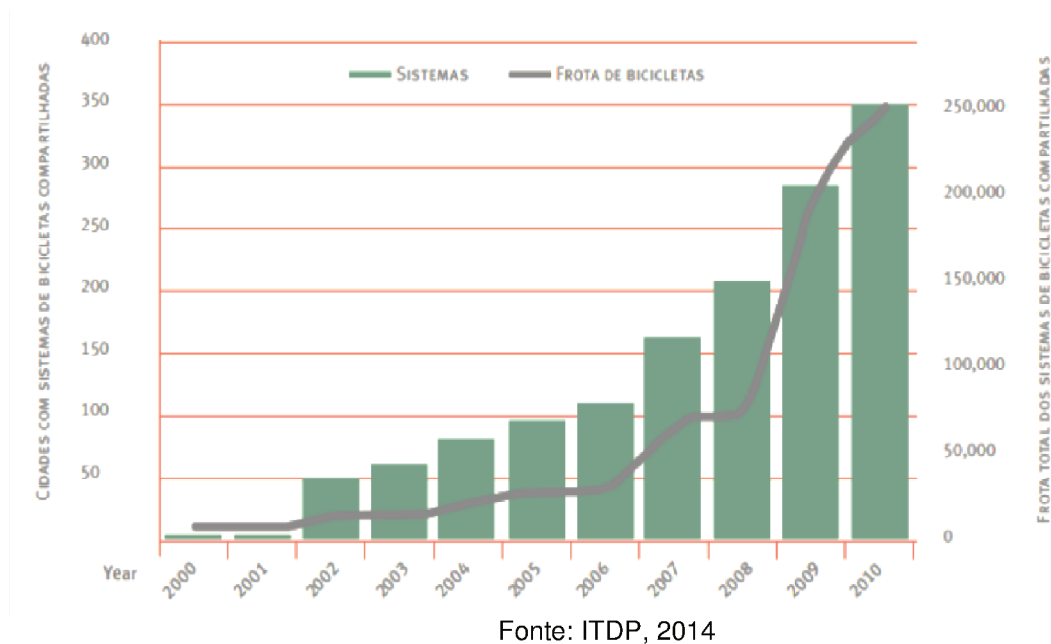
direito do cidadão não motorizado. Para produzir mudanças, seria necessário devolver aos pedestres e ciclistas os espaços urbanos apropriados pelos automóveis, desapropriando terrenos privados ou diminuindo os espaços para circulação de automóveis (LEMOS, 2015).

O Guia de Planejamento de Aluguel de Bicicleta, elaborado pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento, ITDP (2014) afirma que o sucesso de implantação de um sistema de aluguel de bicicletas depende de forte apoio político para assegurar a disponibilidade de fundos, direitos de uso do solo e coordenação entre os vários órgãos municipais.

A cidade de Florianópolis conta com esse apoio político citado pelo guia. Segundo a Prefeitura, além dos investimentos em estacionamentos públicos, o Município vem desenvolvendo um programa para a implementação de uma das maiores malhas ciclo viárias do país, seguindo a tendência mundial.

Pode-se notar a tendência do crescimento da frota de bicicletas compartilhadas entre 2000 e 2010 através da Figura 2 (ITDP, 2014).

**Figura 1 - Crescimento dos sistemas e da frota de bicicletas compartilhadas entre 2000 - 2010.**



Para o sistema obter êxito também se devem considerar os gastos com equipamentos e funcionários no momento da análise de viabilidade (LEMES, 2011 apud EUROPEAN COMMISSION).

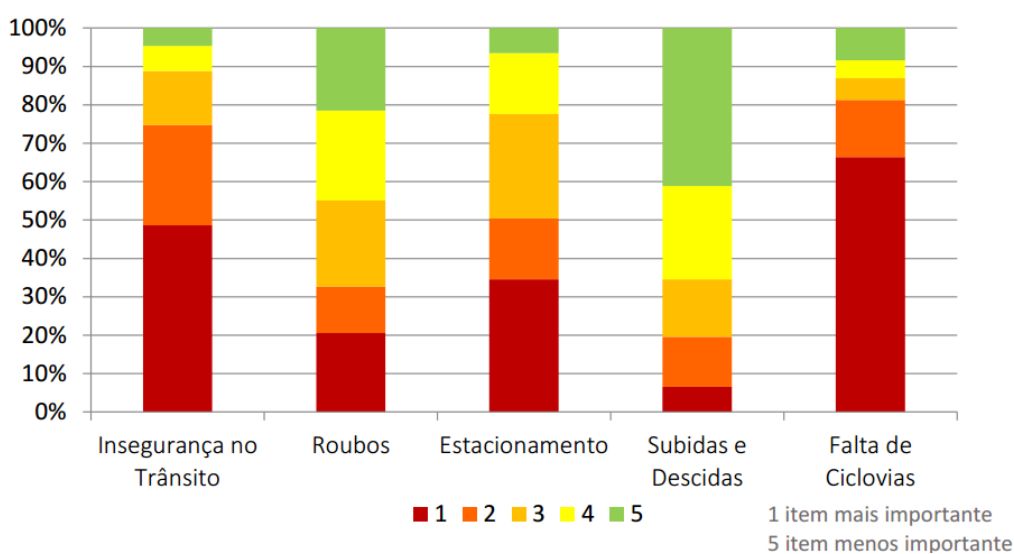
Outro ponto relevante para o sucesso do empreendimento, segundo estudo publicado por Fishman et al. (2015), é o entendimento dos fatores que motivam a população a utilizar programas de aluguel de bicicleta para que no futuro isso seja utilizado como ferramenta para incrementar o número de usuários.

A localização das estações tem grande influência na intenção de utilização das bicicletas. Alocar as estações próximas a centros de trabalho onde haja empregados na faixa etária de 35 anos ou menos proporciona um aumento significativo no número de usuários do sistema. Uma infraestrutura que proporcione segurança aos ciclistas também aumenta o interesse da população em relação ao aluguel de bicicletas (FISHMAN et al. 2015).

De acordo com Brody et al. (2007), o hábito de andar de bicicleta depende de aspectos culturais de uma localidade. A proximidade entre origens e destinos e o ritmo da expansão residencial são igualmente importantes para tornar as viagens de bicicleta atrativas.

Conforme estudo realizado pelo Plamus (2014), a grande parte dos usuários de bicicletas não se sente seguro com a atual infraestrutura enquanto o relevo não apresenta grande influência na decisão utilizar a bicicleta como meio de transporte, como apresenta a Figura 3.

**Figura 2 - Deslocamentos de bicicleta**



Além dos fatores de influência na utilização da bicicleta já citados, Florianópolis possui um território com forte potencial paisagístico, um clima agradável e uma topografia favorável, que estimulam o uso da bicicleta (IPUF, 2010).

Outro ponto positivo foi o projeto Rotas Inteligentes, criado pelo IPUF, no qual estudos permitiram alocar prioridades de execução da infra-estrutura cicloviária constituindo um passo inicial na elaboração do plano cicloviário do município (IPUF, 2010).

A Figura 3, apresenta um dos projetos de infraestrutura ciclovitária, concluído em 2003. O projeto da Rota 10 abrange a região de Santo Antônio e Sambaqui com 3,07 Km de extensão (IPUF, 2010).

**Figura 3 - Rota 10 - Santo Antonio/Sambaqui**



Fonte: IPUF, 2010

### **2.2.2 Indicadores dos sistemas de bicicletas compartilhadas**

O planejamento de um sistema de bicicletas compartilhadas deve ser baseado em uma análise simples de dados disponíveis. Permitindo a elaboração de uma projeção do tamanho e escala do empreendimento de forma a atender as metas financeiras e de desempenho do sistema. (ITPD, 2014)

Segundo Lemos (2015) a essência do sistema de aluguel de bicicletas é baseada, no seu nível mais básico, na determinação do número de bicicletas, vagas e estações que atenderão os habitantes de uma região.

Na fase de planejamento é de extrema importância definir alguns indicadores que serão usados para orientar o planejamento básico da infraestrutura do sistema e estipular o nível de desempenho do mesmo. Na elaboração do estudo de viabilidade, dados locais devem ser coletados e analisados. Em poder dos dados locais será possível determinar a dimensão e escala apropriadas para que o sistema de bicicletas compartilhadas atinja as metas estabelecidas. Os seguintes conjuntos de dados são essenciais para estabelecer a estrutura básica do estudo de viabilidade e definir o tamanho físico da área e o número potencial de usuários (ITDP, 2014)

- **Área de cobertura do sistema:** definida como a área contínua, em quilômetros quadrados, onde estão localizadas as estações do sistema. Ela é calculada a partir de um raio de 500 metros em torno de cada estação.

- **População da área de cobertura do sistema:** definida como o número de pessoas que vivem na área de cobertura do sistema. **Número de bicicletas:** definido como o número de bicicletas ativas e em circulação de um sistema (travadas em suas posições na estação ou em uso no momento).
- **Número de posições:** definido como o número de vagas, onde as bicicletas ficam estacionadas antes e/ou depois de serem retiradas e/ou devolvidas.
- **Número de estações:** definido como o número de locais específicos onde é possível retirar e/ou devolver uma bicicleta. Cada estação consiste de múltiplas vagas (ITDP, 2014)

Deve-se considerar dois tipos de usuários para fins de planejamento econômico. Esta distinção é usada para estimar perfis de utilização e definir a estrutura tarifária em função deles. Estes tipos são:

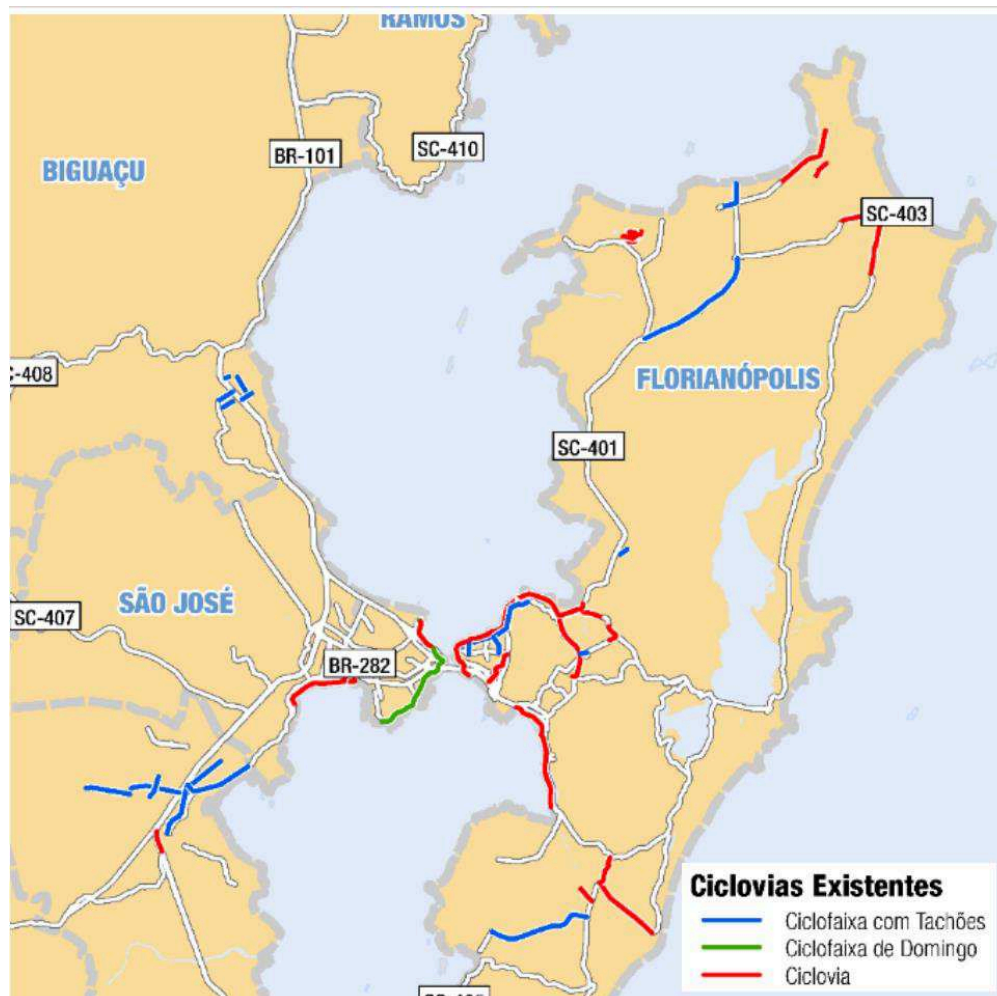
- **Usuários ocasionais:** definidos como usuários que alugam por no máximo sete dias.
- **Usuários permanentes:** usuários que alugam por um mês ou mais. Geralmente, o processo de registro de usuários recorrentes leva um dia ou mais, e às vezes inclui o recebimento pelo usuário de um totem ou cartão para ter acesso ao sistema. (ITPD, 2014)

### **2.3 Infraestrutura ciclovária em Florianópolis**

A infraestrutura ciclovária existente em Florianópolis, em sua maioria, está adequada para uso tanto em questão de conservação quanto sinalização e segurança para os ciclistas. Porém, apesar das regiões onde está planejada a implantação do sistema de aluguel de bicicletas possuírem infraestrutura adequada, a conexão entre elas é deficitária (LEMOS, 2015)

A rede ciclovária de Florianópolis ainda é limitada, com muitas discontinuidades e não há um projeto de expansão da mesma, gerando um crescimento desordenado e sem padronização da malha (PLAMUS, 2014).

**Figura 4 - Mapeamento da Infraestrutura Ciclovária Existente da grande Florianópolis**



Fonte: PLAMUS, 2014

Na cidade de Florianópolis existem diferentes tipos de vias que podem ser utilizadas pelas bicicletas.

Dentre as vias que compõe a infraestrutura ciclovária de Florianópolis estão: as ciclovias, ciclofaixas e vias compartilhadas.

As ciclovias são separadas por barreiras físicas das vias destinadas aos automóveis e também podem atender aos pedestres (LEMOS, 2015). A Figura 5 apresenta um exemplo de ciclovias em Florianópolis.

**Figura 5 - Ciclovia avenida Madre Benvenuta**



Fonte: Lemos, 2015

As ciclofaixas, tem função de ordenar o local de tráfego das bicicletas e automóveis e são delimitadas por pintura no pavimento e sinalização específica. Já as pistas e faixas compartilhadas, são vias onde automóveis e bicicletas trafegam sem nenhum tipo de delimitação referente ao espaço a ser utilizado por cada modal (LEMOS, 2015).

## 2.4 Custos

Baseado nos estudos preliminares de demanda e tamanho do sistema, pode ser adotado um valor preliminar para estimar quanto custará o sistema, incluindo investimentos iniciais e o custo operacional. Esta é uma estimativa e tem a função apenas de direcionar as decisões e não realizar um orçamento detalhado, o qual deverá ser feito posteriormente (ITDP, 2014).

Conforme apresenta o Gui de Planejamento (ITDP, 2014) o investimento inicial e os custos operacionais podem ser estimados multiplicando-se o número de bicicletas, vagas e estações por um valor médio. O custo estimado utilizando esta fórmula de cálculo não leva em consideração variações na tecnologia utilizada o que pode gerar variações neste custo previamente estipulado. As projeções de demanda também são uma estimativa e só podem ser definidas com mais precisão na etapa de planejamento detalhado. O investimento inicial é geralmente expresso em termos de “custo por bicicleta”, definidos como o custo total do sistema (estações, bicicletas, equipamento de redistribuição, centro de controle e outros equipamentos) dividido pelo número total de bicicletas no sistema.

Tanto no estudo de Lemes (2011) quanto no guia do ITDP (2014) pode-se notar que a maioria dos sistemas não cobre seus custos operacionais apenas com a receita dos usuários. É



a partir desta informação que deve-se considerar no momento de elaboração do empreendimento outras formas de receita de modo a tornar o sistema financeiramente atrativo. A Tabela 1 traz dados referentes aos custos de alguns componentes do sistema em diversas cidades do mundo.

**Tabela 1 - Custos dos sistemas de aluguel de bicicletas**

Cidade	País	Nome do sistema	Custo da estação (por vaga)	Custo de capital (por bicicleta)	Custo de reposição de bicicletas
Londres	R.U.	Barclays Cycle Hire	n/a	US\$4.000	US\$1.435
Paris	França	Vélib'	n/a	n/a	US\$809
Barcelona	Espanha	Bicing	n/a	US\$3.150	n/a
Montreal	Canadá	Bixi	n/a	US\$4.000	US\$1.270
Washington, DC	EUA	Capital Bikeshare	US\$2.959	n/a	US\$1.000
Guangzhou	China	Guangzhou Public Bicycle	US\$425	n/a	US\$69
Hangzhou	China	Hangzhou Public Bicycle	US\$458	n/a	US\$74
Zhuzhou	China		US\$784	n/a	US\$261
Cidade do México	México	Ecobici	n/a	US\$3.400	n/a
Rio de Janeiro	Brasil	Bike Rio	n/a	US\$1.810	US\$550
Nova York	EUA	Citi Bike	n/a	US\$4.750	n/a
Denver	EUA	Denver B-Cycle	n/a	US\$4.250	n/a
Minneapolis	EUA	Nice Ride	US\$2.500	US\$4.487	US\$1.000
Madison	EUA	Madison B-Cycle	n/a	US\$5.000	n/a
Boston	EUA	Hubway	n/a	n/a	US\$950

Fonte: IDTP, 2014

Os custos operacionais de sistemas de bicicletas compartilhadas são reflexo do tamanho e tipo de sistema adotado. Estes custos consideram de equipe, peças de reposição, combustível para os veículos de serviço, custos de redistribuição, *marketing*, hospedagem de website e manutenção, eletricidade e conectividade de internet nas estações, cartões para os usuários, seguro para os depósitos e armazenagem, além de custos administrativos (ITDP, 2014).

## **2.5 Fluxo de receitas e despesas**

A partir do dinheiro gerado e consumido pelas atividades de um empreendimento obtém-se o fluxo de caixa do mesmo, que representa as receitas menos os custos operacionais e impostos (CRUNDWELL, 2008).

A finalização do modelo financeiro ocorre com a determinação dos fluxos de receitas, incluindo as taxas e tarifas de utilização. A maioria dos sistemas necessita de receitas de publicidade, patrocínio, taxas pagas pelos usuários ou receitas fiscais para cobrir seus custos operacionais. Em um cenário ideal as concessionárias seriam pagas pelo governo com base nos contratos de nível de serviço e não diretamente a partir dos fluxos de receitas, facilitando o controle do governo sobre o sistema e dando mais transparência nas movimentações financeiras (ITDP, 2014).

É necessário realizar uma revisão periódica dos projetos para verificar se os mesmos ainda são economicamente viáveis diante das mudanças no cenário de implantação do projeto. Desta forma além de efetuar uma análise para escolha do melhor projeto para investimento também deve-se monitorá-lo no decorrer do processo (RODRIGUES; ROZENFELD, 2015).

Os objetivos de implantação de sistema um público de bicicletas compartilhadas é geralmente mais relevante que o retorno financeiro que o investimento traz. Considerar o sistema de bicicletas compartilhadas como parte da rede de integração modal tornaria viável a alocação de verbas governamentais para cobrir o investimento inicial e operação tornando o investimento por parte das concessionárias mais atrativo. Na Europa e em várias cidades do mundo, o transporte público é geralmente subsidiado (ITDP, 2014).

## **2.6 Caso de Florianópolis: Licitação Floribike**

O projeto Floribike é uma modalidade de exploração de serviços através do regime de Concessão de espaço público, que propõe o apoio a mobilidade urbana, através da disponibilização de sistema de transporte de bicicletas públicas para a cidade de Florianópolis (BRASIL, 2015).

A prefeitura de Florianópolis define o serviço como parte integrante do sistema de transporte da cidade, que tem como objetivo promover o uso da bicicleta como meio de transporte individual em pequenos deslocamentos. A partir da premissa de que a locação de bicicletas será parte do sistema de transporte integrando-se à infraestrutura existente a licitação detalha a forma de prestação do serviço, deixando pouca margem ao concessionário para alternativas a complementação da remuneração para implantação e administração do sistema

proposto, visto que deixa expresso no edital a isenção da municipalidade de qualquer investimento para a implantação deste projeto, exigindo aparato tecnológico e logístico para a eficiência e segurança ao usuário, incluindo sistemas informatizados de cadastro e de aquisição de créditos, atendimento e gestão da retaguarda, somado a implantação das estações de aluguel (BRASIL, 2015).

O edital não deixa clara a definição das responsabilidades do município quanto à infraestrutura que irá disponibilizar para efetivação do projeto, resumindo-se a estabelecer quantitativo referente ao número mínimo de equipamentos necessários (300 bicicletas) e estações (30 unidades) e dispor da estrutura operacional (BRASIL, 2015).

O poder concedente ainda deixa expresso, que o serviço deverá ser gratuito aos usuários que utilizarem por um período de até 40 minutos. Deste modo as fontes de receitas ficam restritas as tarifas superiores a 40 minutos, taxa de adesão e eventual por publicidade.

O edital de licitação, no oitavo item, descreve as obrigações do poder concedente, que são em maioria de caráter administrativo, gestão e fiscalização, fazendo menção de forma genérica somente em dois itens no que tange à condição de infraestrutura para a implantação e execução do serviço, porém sem nada relativo ao espaço físico nas vias que será utilizado pelos usuários em seus deslocamentos (BRASIL, 2015).

#### **CLÁUSULA OITAVA-DAS OBRIGAÇÕES DO PODER CONCEDENTE**

**8.14. Liberar as áreas objeto deste Contrato, deixando-as totalmente desembaraçadas administrativa e juridicamente, livres de elementos estranhos ao sistema, dentro do prazo de até 30 (trinta) dias a partir da data da emissão da ordem de serviço.**

**8.15. Contribuir significativamente para que todas as ações decorrentes da execução deste Contrato sejam bem geridas, monitoradas e controladas (BRASIL, 2015).**

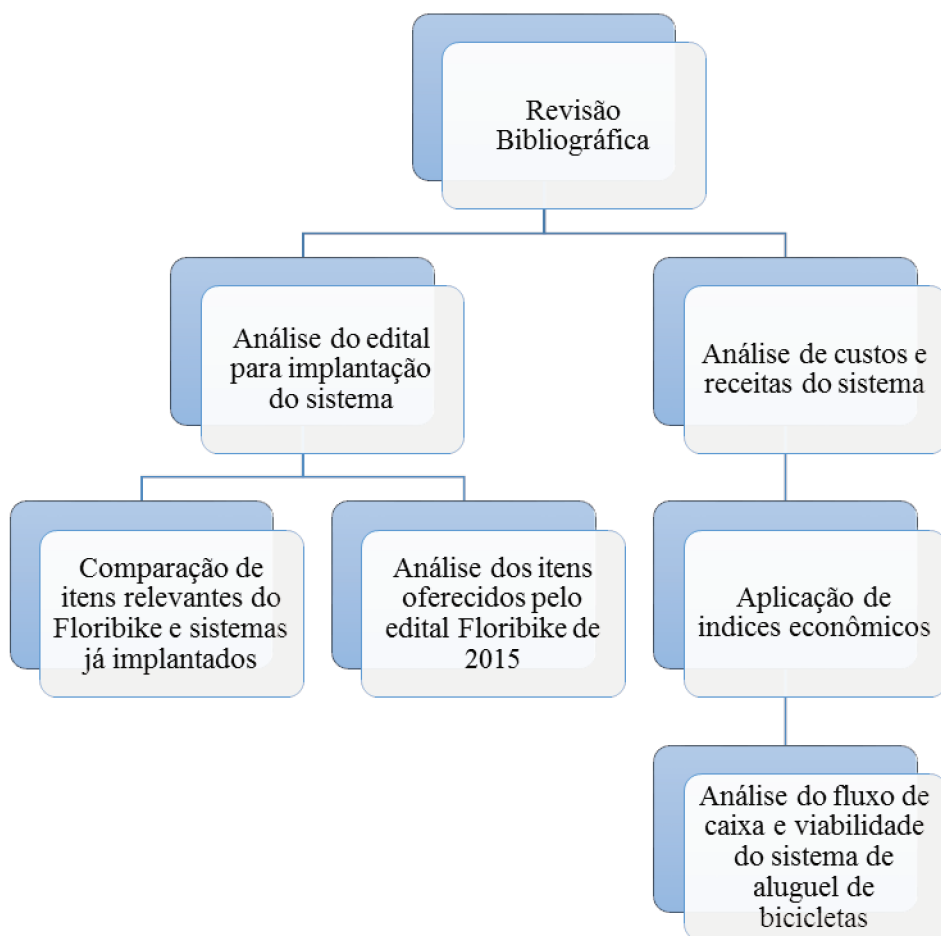


### 3. Método

Este capítulo tem como objetivo apresentar o método utilizado para a elaboração deste trabalho acerca da viabilidade de implantação do empreendimento de aluguel de bicicleta. Neste estudo será desenvolvida uma análise qualitativa dos fatores que influenciam na atratividade financeira do empreendimento.

A Figura 6 apresenta o fluxograma que exemplifica o método de pesquisa.

**Figura 6 - Fluxograma de etapas elaboração do trabalho de conclusão de curso**



Fonte: Autor

Inicialmente, foi elaborada uma pesquisa bibliográfica acerca da história da utilização da bicicleta e da evolução do entendimento da bicicleta como meio de transporte. A revisão contemplou o planejamento e funcionamento de sistemas públicos de compartilhamento de bicicletas. Tais informações foram obtidas em publicação de institutos de pesquisa, teses e dissertações e outros trabalhos acadêmicos. Outra parte muito importante foi o estudo de

publicações sobre conceitos, técnicas e ferramentas de análise de viabilidade econômico-financeira de projetos de investimento. A partir destes estudos iniciais foi possível a melhor compreensão das técnicas de análise de viabilidade.

Os métodos de análise de viabilidade econômico-financeira utilizados neste trabalho foram os mesmos propostos no edital de concorrência do Floribike.

### 3.1 Área de abrangência e demanda

A área de abrangência do sistema foi obtida a partir das etapas de implantação do sistema de aluguel de bicicletas. Tais dados foram obtidos no edital de concorrência oferecido pela prefeitura de Florianópolis. Na figura 7 pode-se observar as três áreas de implantação de estações da fase 0. A região central é apresentada na figura 3 destacada na cor azul, Bacia do Itacorubi em verde e Coqueiros em vermelho.

**Figura 7 - Ilustração da localização das estações de aluguel de bicicletas da fase 0**



**Fonte: Edital de concorrência pública Floribike**

Para este estudo foi considerado que não serão despendidos recursos com implantação de manutenção de novos trechos de ciclovias nem de manutenção dos existentes, ficando estes sob responsabilidade da prefeitura municipal.

Para fins de elaboração do modelo de análise do empreendimento a população para a cidade de Florianópolis foi extraída do relatório de mobilidade urbana (PLAMUS, 2014), que faz uma projeção anual da população por sexo e faixa etária. Utilizou-se os dados de projeção de um período de 10 anos iniciando em 2016 para uma faixa etária de 20 a 59 anos. A taxa de adoção para utilização do sistema considerada foi de 3%, valor baseado em cenários conservadores de implantação de alguns sistemas de aluguel de bicicleta como o de Nova York. Também foi obtido do relatório Plamus o número de visitantes da cidade no período de alta temporada com o intuito de definir os dois grupos de usuários do sistema: ocasionais e permanentes.

A partir destas proposições a demanda de utilização pode ser estimada com o cálculo da taxa de adoção pela projeção da população. A projeção das receitas foi então calculada multiplicando-se as estimativas de demanda de uso pela estrutura proposta de geração de receita e área de abrangência de cada etapa.

### 3.2 Métodos de estudo de viabilidade

Para a análise de viabilidade do projeto é necessário entender os parâmetros de avaliação econômica propostos no Floribike.

O edital propõe a utilização de métodos consagrados de avaliação de investimentos que são Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) e *Payback*.

O método do valor presente líquido é baseado na transferência, para o presente, de todos os fluxos de caixa esperados no projeto, descontados a uma determinada taxa de juros que é a taxa de desconto ou taxa mínima de atratividade (TMA). Segundo Hochheim (2003), a TMA é a menor taxa aceita como rentável em um investimento, considerando que qualquer valor acima desta taxa gera ganhos financeiros que compensam o risco do investimento e o tempo despendido nele. Algebricamente o VPL representa a soma de todos os valores do fluxo de caixa trazidos para a data presente. O valor encontrado para o VPL deve ser maior que zero.

A Equação 1 é utilizada para o cálculo de valor presente líquido.

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FCt}{(1+i)^t} \quad (1)$$

Onde,

FCt = Fluxo de caixa por período

n = Tempo total do projeto em anos

$i$  = Taxa de atratividade

$t$  = Período em anos

Já a TIR é a taxa que representa o equilíbrio entre as receitas futuras do empreendimento e o investimento feito considerando o VPL sendo igual a zero, como mostra a Equação 2 (HOCHHEIN, 2003).

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{FCt}{(1+TIR)^t} \quad (2)$$

Por fim *Payback* é o tempo que se leva para recuperar o investimento feito no empreendimento (HOCHHEIN, 2003).

### 3.3 Fluxo de caixa

Os fluxos de caixa são usados para calcular a atratividade econômica de um projeto. Pode ser utilizado como critérios de decisão para determinar a adesão a um projeto. No fluxo de caixa estabelecido para o projeto pode-se aplicar medidas de a atratividade econômica, como o período e a taxa de retorno (CRUNDWELL, 2008).

Ainda segundo Crundweel (2008) a elaboração do fluxo de caixa deve levar em consideração cinco itens básicos:

1. Estimativa dos custos de capital
2. Estimativa dos custos ou despesas operacionais
3. As previsões de vendas ou receita
4. O cálculo dos impostos diretos e royalties
5. Estimativa do capital de giro (CRUNDWELL, 2008)

Segundo Crudwell (2008) é necessário entender que a estimativa destes cinco itens para um projeto é um processo de previsão e não deve ser confundida com a alocação de custos utilizada de forma retrospectiva como ferramentas para o controle das operações.

### 3.4 Análise de viabilidade econômica e financeira

A partir desta análise preliminar pode-se ter uma visão mais ampla do empreendimento. No caso do projeto inicial não ser viável é possível revisar os itens propostos com o intuito de garantir a implantação e sucesso do projeto.



A análise do empreendimento de aluguel de bicicleta foi feita neste trabalho a partir da elaboração de um fluxo de caixa com as estimativas iniciais de investimentos e retorno financeiro utilizando métodos consagrados de análise como o VPL, a TIR, e o *payback*. O intervalo de tempo utilizado para esta análise foi de 10 anos, que é o tempo de concessão do empreendimento estipulado no edital Florike.



## 4. Resultados

### 4.1 Análise do Floribike

#### 4.1.1 Estações de parada das bicicletas

O edital Floribike (2015) fornece algumas características básicas que as estações devem possuir para atender as necessidades do sistema. Algumas destas características são: Capacidade para armazenar no mínimo 10 bicicletas por estação, material com tratamento anticorrosivo e acabamento com durável compatível com região próxima ao mar em que as estações serão alocadas e vida útil do projeto. As estações ainda devem contar com totem para acesso ao sistema com informações relativas a localização das estações mais próximas com bicicletas e vagas disponíveis. As instruções de uso devem ser disponibilizadas em no mínimo e possibilidade de devolução da bicicleta mesmo se o sistema estiver fora de operação.

A figura 8 apresenta o modelo de estação utilizado em Londres, semelhante ao solicitado pelo edital Floribike (BRASIL, 2015).

**Figura 8 - Estação de parada de bicicletas Barclays Cycle Hire**



Fonte: Cycling Weekly

As figuras 6 e 7 apresentam uma maquete eletrônica com uma projeção das estações implantadas em Florianópolis, na região da Baía do Itacorubi e na região central da cidade.

**Figura 9 - Estação de parada de bicicletas no shopping Iguatemi Florianópolis**



Fonte: Florianópolis, 2011

**Figura 10 - Estação de parada de bicicletas na avenida Hercílio Luz**



Fonte: Florianópolis, 2011

#### **4.1.2 Bicicletas**

Conforme especificação de projeto constante no edital de concorrência Floribike, os requisitos mínimos para as características das bicicletas são:

- Bicicletas novas, com quadro em alumínio, resistentes à intempérie;
- Peso máximo de 18 (dezoito) kg;
- Assento anatômico, de material resistente;

- Sistema para ajuste de altura de selim que não necessite do uso de ferramentas e que impossibilite a retirada total do selim;
- Câmbio com, no mínimo, 7 (sete) marchas;
- Pedais antiderrapantes com refletores;
- Guidão com manoplas seguras e firmes;
- Suporte compatível com o porte da bicicleta, projetado para acomodar vários tamanhos e formatos de artigos pessoais;
- Buzina tipo campainha;
- Espelho retrovisor do lado esquerdo;
- Sinalização refletiva (dianteira e traseira);
- Sistema de iluminação noturna (farol dianteiro e lanterna traseira) autossustentado;
- Sistema de proteção contra a retirada das rodas, evitando-se o vandalismo;
- Sistema de identificação que permita fazer o reconhecimento da bicicleta por meio eletrônico e/ou visual;
- Pannel para exibição de mídia móvel que preserve o seu design e minimizem atritos aerodinâmicos, podendo ser facilmente substituído quando houver troca de material publicitário;
- Quadro da bicicleta numerado e com design específico (com tubo superior rebaixado), evitando-se a utilização de modelos de bicicletas comercializados no mercado, para facilitar a identificação de bicicletas roubadas e eventualmente utilizadas fora do sistema;
- Paralamas em ambas as rodas;
- Rodas raiadas e vazadas;
- Pneus para uso urbano;
- Protetor de corrente. (FLORIANÓPOLIS, 2015)

Pode-se ter como exemplo de bicicleta a ser utilizada em Florianópolis, o modelo utilizado no sistema Bike Rio, operado pela Sertel e patrocinado pelo Banco Itaú. A Figura 11 apresenta a bicicleta com características semelhantes às exigidas no edital Floribike.

**Figura 11 - Bicicleta Itaú - Bike Rio**



Fonte: Mobilicidade

#### **4.1.3 Operação do sistema**

O edital de licitação Foribike, estipula a concessionária que implemente um sistema de cadastro de usuários e venda de créditos em meio eletrônico. O portal deve apresentar funcionalidades como: informações sobre o uso das bicicletas, mapa de localização das estações, serviço de atendimento ao consumidor, informações referente a saldo e aquisição de créditos.

O modelo de prestação de serviço via meio eletrônico especificado no projeto se assemelha a sistemas utilizados em outras partes do mundo e no Brasil, como pode ser observado nas figuras 12 e 13 do sistema Bike Sampa, operado pela Sertel.

**Figura 12 - Sistema operacional Bike Sampa**



Fonte: Mobilicidade

A Figura 13 apresenta a tela inicial do aplicativo do sistema onde o usuário pode fazer o cadastro e entrar na sua conta, para visualizar informações como saldo de créditos disponíveis, tempo de empréstimo da bicicleta e estações livres. Na Figura 13 é possível como o aplicativo apresenta a relação das estações.

**Figura 13 - Aplicativo de utilização Bike Sampa, lista de estações**

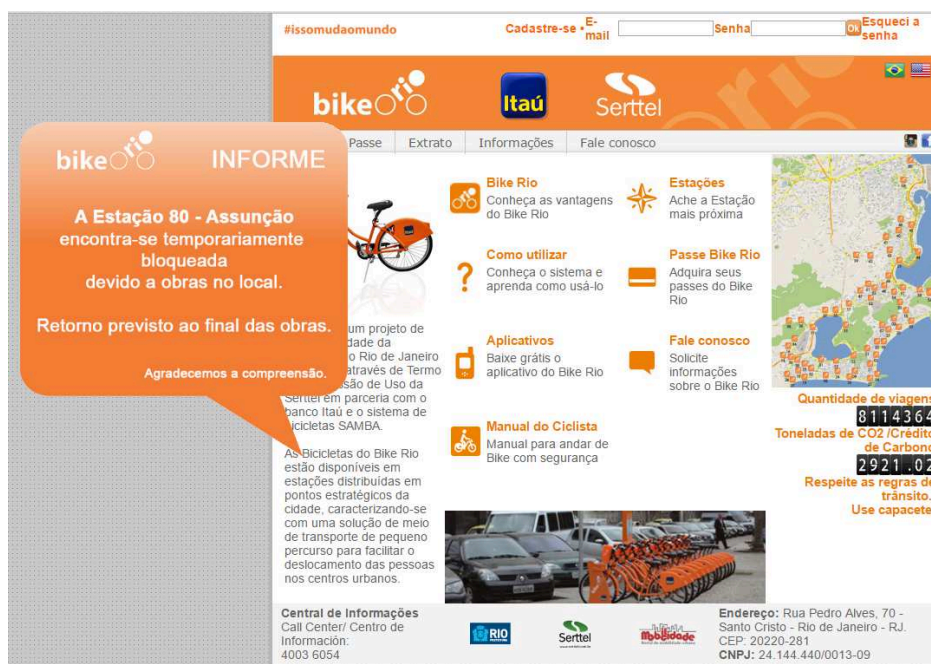


Fonte: Mobilicidade

O edital Floribike ainda prevê a implementação de um sistema informatizado de gestão de retaguarda com a finalidade de ter controle de todas as ocorrências do sistema e relatar em tempo real o funcionamento e desempenho das estações de parada de bicicletas. A Figura 14 mostra um informativo de estação inoperante através do site do Bike Rio.



**Figura 14 - Informativo de estação inoperante.**



Fonte: Rio, 2016

Este sistema informatizado e também deve possibilitar o resgate de dados em tempo real com a finalidade de acompanhar a operação do sistema e possibilitar auditorias dos dados relativos a utilização do sistema, nível de operação e arrecadação.

#### **4.1.4 Planos de utilização, tarifa e publicidade**

O edital de licitação lançado pela prefeitura de Florianópolis exige que sejam oferecidos a população planos de uso do sistema. O edital apresenta cinco modalidades de adesão ao sistema, no entanto o concessionário pode apresentar promoções de adesão ao sistema ou criar novos planos desde que os mesmos não os valores máximos estipulados em edital. A Tabela 2 traz os dados referentes aos tipos de taxas máximas que poderão ser exercidas para cada um dos planos disponibilizados aos usuários do sistema.



**Tabela 2 - Planos de utilização proposto pelo Floribike e seus valores máximos**

<b>Plano de uso</b>	<b>Taxa de adesão (valor máximo)</b>	
Anual	R\$	365,00
Semestral	R\$	180,00
Mensal	R\$	30,00
Semanal	R\$	15,00
Diária	R\$	5,00

Fonte: Brasil, 2015

Para utilizar o sistema de bicicletas compartilhadas os usuários devem, obrigatoriamente, efetuar o cadastro dos seus dados no sistema, optando por um dos planos descritos na Tabela 2 acima.

O edital também estipula os valores máximos de tarifa que podem ser cobrados pelo tempo de uso da bicicleta, conforme apresenta a Tabela 3.

**Tabela 3 - Valores de referência da tarifa de aluguel de bicicleta.**

<b>Tempo de uso da bicicleta</b>	<b>Valor de Referência tarifa</b>	
Até 40 min.		Gratuito
Até 1 hora	R\$	5,00
Até 1 h e 30min	R\$	10,00
Até 2 horas	R\$	15,00
Acima de 2 horas, adicional por hora a mais	R\$	10,00

Fonte: Brasil, 2015

Segundo estipula o edital Floribike e apresenta a Tabela 3, se o tempo de utilização da bicicleta não exceder 40 minutos a tarifa será gratuita. Para utilização por mais de 40 minutos é cobrada tarifa proporcional ao tempo de utilização da bicicleta.

O valor de investimento adotado para compor o fluxo de caixa do empreendimento é referente ao estudo de Lemos(2015). A tabela abaixo adaptada apresenta a receita proveniente da locação dos espaços destinados a divulgação de produtos e serviços.

Outra fonte de receita do sistema de aluguel de bicicletas é a locação de espaços das estação e bicicletas para anúncios publicitários.

O valor de publicidade adotado para composição do fluxo de caixa do empreendimento foi baseado nos estudo de Lemos (2015), sobre o tema. A Tabela 4 apresenta dados relacionando os cenários de implantação a cada fase de implantação o sistema.

**Tabela 4 - Receita publicitária em função do tipo de cenário**

	Cenário		
	Conservador	Moderado	Otimista
Fase 0	R\$ 561.600,00	R\$ 702.000,00	R\$ 842.400,00
Fase 1	R\$ 1.080.000,00	R\$ 1.350.000,00	R\$ 1.620.000,00
Fase 2	R\$ 1.512.000,00	R\$ 1.890.000,00	R\$ 2.268.000,00
Fase 3	R\$ 1.792.800,00	R\$ 2.241.000,00	R\$ 2.689.200,00

Fonte: Lemos, 2015.

Para este trabalho, utilizou-se o valor de publicidade referente ao cenário conservador para compor o fluxo de caixa. Esta escolha do cenário a ser utilizado foi feita considerando que se o pior cenário retornar o fluxo de casa atrativo para os investidores ou outros cenários mais favoráveis também serão considerados atrativos economicamente.

## 4.2 Análise do fluxo de caixa

### 4.2.1 Projeção de demanda de usuários permanentes

A projeção de demanda de usuários para composição do fluxo de caixa do empreendimento foi baseado no relatório Plamus (2014) de projeção de população da cidade de Florianópolis entre os anos de 2016 e 2025. Dentro do período escolhido, foi selecionada a população com faixa etária entre 19 e 59 anos, visto que este seria o público ao qual o sistema melhor atenderá.

Após a escolha dos dados mais adequados ao sistema, foi possível elaborar a Tabela 5 com a projeção de demanda de população para Florianópolis entre os anos de 2016 e 2025.

**Tabela 5 - Projeção população de Florianópolis de 2016 a 2025**

Projeção população de Florianópolis	
Ano	População
2016	298.307
2017	302.266
2018	306.040
2019	309.662
2020	313.224
2021	316.751
2022	320.145
2023	323.395
2024	326.519
2025	329.561

Fonte: Adaptado de Plamus, 2014

O período apresentado na Tabela 5, refere-se a um intervalo de tempo de 10 anos, tempo de concessão do empreendimento.

A partir do número de cidadão da cidade e a partir das proposições utilizados em estudos de outros sistemas de bicicletas compartilhadas pode-se elaborar a projeção de intenção de uso do sistema. Segundo, Lemos (2015) para fins de estudo pode-se adotar três cenários de análise. Estes cenários são conservador, moderado e otimista. Cada um destes cenários prevê uma porcentagem para cálculo de intenção de uso do sistema pela população.

No presente estudo foi adotada a porcentagem de 3% de intenção de uso do sistema, referente ao cenário conservador. A escolha do cenário conservador foi feita considerando como fatores de influência o número de bicicletas e o pior cenário de receitas advindas da utilização do sistema visto que se este cenário for viável qualquer outro com maiores receitas também será.

Conforme estudo realizado por Lemos (2015), o número de estações e bicicletas estipulas pelo edital não é suficiente para atender adequadamente a população de Florianópolis. Deste modo, considerar uma porcentagem favorável de intenção de uso poderia levar a maiores divergências dos resultados uma vez que o empreendimento não tem capacidade de atender a tantos usuários.

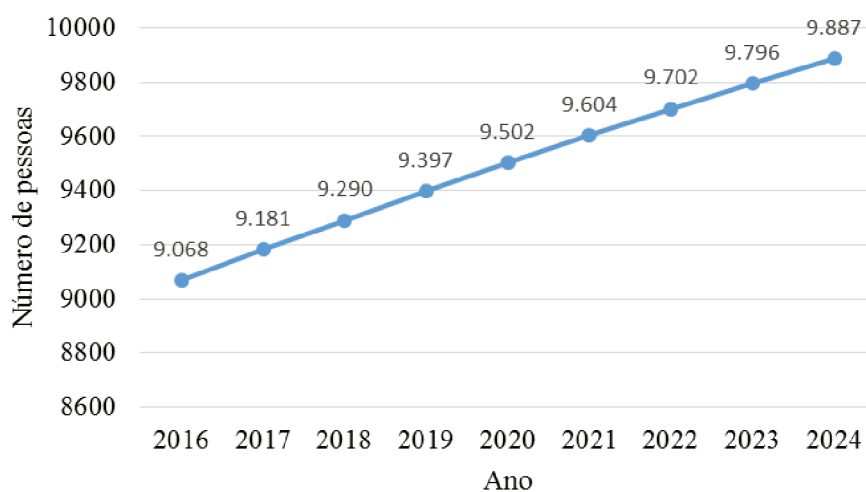
A partir dos dados da Tabela 5, adaptada do Plamus, foi elaborada a Tabela 6 com dados de intenção de uso do sistema de aluguel de bicicletas, para um cenário conservador, considerando apenas 3% da população como demanda de usuários.

**Tabela 6 - Projeção da população de Florianópolis de 2016 a 2025 considerando 3% de intenção de uso do sistema.**

Projeção de intenção de uso Floribike	
Ano	População
2016	8.949
2017	9.068
2018	9.181
2019	9.290
2020	9.397
2021	9.502
2022	9.604
2023	9.702
2024	9.796
2025	9.887

**Fonte: Autor**

A Figura 15 apresenta um gráfico da intenção de uso do sistema de aluguel de bicicleta obtido a partir dos dados da Tabela 6, adaptados do relatório Plamus, 2014.

**Figura 15 - Gráfico de intenção de uso do sistema de aluguel de bicicleta**

Fonte: Autor

#### 4.2.2 Projeção de demanda de usuários ocasionais

Os possíveis usuários do sistema de bicicleta compartilhadas vindos de outras cidades também são de extrema importância porém não podem ser contabilizados juntamente com os usuários que residem na cidade devido ao tempo de permanência e a variabilidade dos planos de adesão.

Os dados relativos ao número de turistas na cidade foi obtido a partir de dados do Observatório de Florianópolis referentes a movimentação no terminal Rodoviário Rita Maria, no Aeroporto Hercílio Luz e em estudo de campo divulgado no relatório Plamus (2015). A Tabela 7, adaptada do relatório, apresenta os dados de movimentação de turistas no aeroporto Hercílio Luz de 2013 a 2016.

**Tabela 7 - Movimento no Aeroporto Internacional Hercílio Luz**

<b>Movimento Aeroporto Internacional Hercílio Luz</b>				
	2016	2015	2014	2013
Janeiro	372507	392576	395454	402505
Fevereiro	312073	303380	314712	346933
Março	305503	302840	311959	351759
Abril	280818	298214	295219	321100
Maio	0	279116	287282	318650
Junho	0	260781	236826	278773
Julho	0	313770	275697	305304
Agosto	0	278989	272754	266135
Setembro	0	300460	273194	292216
Outubro	0	282835	316253	323670
Novembro	0	298269	311237	320439
Dezembro	0	337418	342372	345393
<b>Total</b>	<b>1270901</b>	<b>3648648</b>	<b>3632959</b>	<b>3872877</b>

Fonte: Florianópolis, 2016

A Tabela 7, apresenta o fluxo de pessoas mensalmente no aeroporto, nota-se também que a variação na quantidade total de pessoas que passam pelo mesmo se mantém praticamente constante.

Na Tabela 8, consta os dados de movimentação no terminal rodoviário Rita Maria também para os anos de 2013 a 2016.

**Tabela 8 - Movimento Terminal Rodoviário Rita Maria**

<b>Movimento Terminal Rodoviário Rita Maria</b>				
	2016	2015	2014	2013
Janeiro	335341	328099	321870	322889
Fevereiro	273556	263373	235241	244534
Março	242110	231564	250600	238204
Abril	208014	219055	242664	212873
Maio	0	170295	216691	215478
Junho	0	166246	194375	161791
Julho	0	174141	139786	230473
Agosto	0	181594	222836	212578
Setembro	0	205016	209538	209199
Outubro	0	221258	223652	220086
Novembro	0	203174	216015	226692
Dezembro	0	292585	284165	290571
<b>Total</b>	<b>1059021</b>	<b>2656400</b>	<b>2757433</b>	<b>2785368</b>

Fonte: Florianópolis, 2016

Ao analisar a Tabela 8 é possível perceber a mesma tendência do aeroporto de pequena variação no fluxo de pessoas nos diferentes anos.

A partir das tabelas de movimentação de turistas e de dados do relatório Plamus foi elaborada a Tabela 9 com a demanda de usuários ocasionais para o sistema de aluguel de bicicletas em Florianópolis

**Tabela 9 - Demanda de usuários ocasionais Floribike**

<b>Demanda de usuários ocasionais Floribike</b>		
Dias	Turistas(%)	Turistas
1	16,7	26134
Até 7	38,8	60720
até 30	38,5	60250
superior a 30 dias	6	9389
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>156493</b>

Fonte: Autor

A porcentagem de turistas por tempo de estadia foi obtida a partir de adaptação dos dados do relatório Plamus (2014).

#### 4.2.3 Funcionários

Os custos com funcionários não foram incluídos na elaboração do fluxo de caixa, visto que demandaria uma grande análise das necessidades de operação do sistema e realização de um organograma específico para detalhar as atividades exercidas pela equipe e custos advindos de cada cargo oferecido.

No Brasil, algumas das grandes cidades que possuem sistemas de aluguel de bicicletas tem seus empreendimentos de aluguel de bicicleta concedidos a mesma empresa. Com isso é possível que os custos dos funcionários possam ser divididos entre todos os empreendimentos em poder da empresa o que dificulta a mensuração do real custo dos funcionários em um único empreendimento.

#### 4.2.4 Receitas

As fontes de receitas do sistema de aluguel de bicicletas são provenientes da taxa de adesão, tarifa por tempo de uso da bicicleta e da locação de espaço para anúncios publicitários.

Para o cálculo das receitas foram analisados dois cenários: o primeiro com receitas provenientes de publicidade e o segundo onde não é considerada a publicidade.

A Tabela 10 apresenta a primeira parte da projeção das receitas do empreendimento de aluguel de bicicletas para o período de concessão de 10 anos.

**Tabela 10 - Projeção de receitas referentes a tarifa, taxa de adesão e publicidade.**

Discriminação /Período	1	2	3	4
Ano	2016	2017	2018	2019
Tarifa usuários ocasionais	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56
Tarifa usuários permanentes	R\$ 163.323,08	R\$ 165.490,64	R\$ 167.556,90	R\$ 169.539,95
Taxa de adesão usuários permanentes	R\$ 1.110.596,96	R\$ 2.052.083,87	R\$ 2.848.467,30	R\$ 3.390.798,90
Taxa de adesão usuários ocasionais	R\$ 1.543.316,60	R\$ 2.814.283,22	R\$ 3.858.291,51	R\$ 4.539.166,48
Publicidade	R\$ 561.600,00	R\$ 1.080.000,00	R\$ 1.512.000,00	R\$ 1.792.800,00
<b>Total:</b>	<b>R\$ 3.464.518,21</b>	<b>R\$ 6.197.539,29</b>	<b>R\$ 8.471.997,27</b>	<b>R\$ 9.977.986,89</b>

Fonte: Autor



A Tabela 11 apresenta a segunda parte da projeção das receitas do empreendimento de aluguel de bicicletas para o período de concessão de 10 anos.

**Tabela 11 - Projeção de receitas referentes a tarifa, taxa de adesão e publicidade - parte 2.**

<b>Discriminação /Período</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Ano	2020	2021	2022
Tarifa usuários ocasionais	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56
Tarifa usuários permanentes	R\$ 171.490,14	R\$ 173.421,17	R\$ 175.279,39
Taxa de adesão usuários permanentes	R\$ 3.429.802,80	R\$ 3.468.423,45	R\$ 3.505.587,75
Taxa de adesão usuários ocasionais	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48
Publicidade	R\$ 1.792.800,00	R\$ 1.792.800,00	R\$ 1.792.800,00
<b>Total:</b>	<b>R\$ 10.018.940,98</b>	<b>R\$ 10.059.492,66</b>	<b>R\$ 10.098.515,18</b>

Fonte: Autor

A Tabela 12 apresenta a parte final da projeção das receitas do empreendimento de aluguel de bicicletas para o período de concessão de 10 anos.

**Tabela 12 - Projeção de receitas referentes a tarifa, taxa de adesão e publicidade - parte 3**

<b>Discriminação /Período</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ano	2023	2024	2025
Tarifa usuários ocasionais	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56
Tarifa usuários permanentes	R\$ 177.058,76	R\$ 178.769,15	R\$ 180.434,65
Taxa de adesão usuários permanentes	R\$ 3.541.175,25	R\$ 3.575.383,05	R\$ 3.608.692,95
Taxa de adesão usuários ocasionais	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48
Publicidade	R\$ 1.792.800,00	R\$ 1.792.800,00	R\$ 1.792.800,00
<b>Total:</b>	<b>R\$ 10.135.882,05</b>	<b>R\$ 10.171.800,24</b>	<b>R\$ 10.206.775,64</b>

Fonte: Autor

A receita total do fluxo de caixa de cada período se refere a refeita bruta do sistema para o período de 10 anos e considerando publicidade.

A publicidade representa um valor elevado de arrecadação, sendo superior a receita proveniente das tarifas com usuários ocasionais e permanentes.

A Tabela 13, apresenta o fluxo de caixa do empreendimento sem publicidade do primeiro ao quarto período de concessão do empreendimento.

**Tabela 13 - Projeção de receitas referentes a tarifa e taxa de adesão - parte 1**

<b>Discriminação</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	2016	2017	2018	2019
Tarifa usuários ocasionais	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56
Tarifa usuários permanentes	R\$ 163.323,08	R\$ 165.490,64	R\$ 167.556,90	R\$ 169.539,95
Taxa de adesão usuários permanentes	R\$ 1.110.596,96	R\$ 2.052.083,87	R\$ 2.848.467,30	R\$ 3.390.798,90
Taxa de adesão usuários ocasionais	R\$ 1.543.316,60	R\$ 2.814.283,22	R\$ 3.858.291,51	R\$ 4.539.166,48
Publicidade	-	-	-	-
<b>Receita Bruta Total</b>	<b>R\$ 2.902.918,21</b>	<b>R\$ 5.117.539,29</b>	<b>R\$ 6.959.997,27</b>	<b>R\$ 8.185.186,89</b>

Fonte: Autor

A Tabela 14, apresenta a continuação do fluxo de caixa do empreendimento, sem publicidade, do quinto ao sétimo período de concessão do empreendimento.

**Tabela 14 - Projeção de receitas referentes a tarifa e taxa de adesão - parte 2**

<b>Discriminação</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
	2020	2021	2022
Tarifa usuários ocasionais	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56
Tarifa usuários permanentes	R\$ 171.490,14	R\$ 173.421,17	R\$ 175.279,39
Taxa de adesão usuários permanentes	R\$ 3.429.802,80	R\$ 3.468.423,45	R\$ 3.505.587,75
Taxa de adesão usuários ocasionais	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48
Publicidade	-	-	-
<b>Receita Bruta Total</b>	<b>R\$ 8.226.140,98</b>	<b>R\$ 8.266.692,66</b>	<b>R\$ 8.305.715,18</b>

Fonte: Autor

A Tabelas 15, apresenta a parte final do fluxo de caixa do empreendimento, sem publicidade, do oitavo ao décimo período de concessão do empreendimento.

**Tabela 15 - Projeção de receitas referentes a tarifa e taxa de adesão - parte 3**

<b>Discriminação</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	2023	2024	2025
Tarifa usuários ocasionais	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56
Tarifa usuários permanentes	R\$ 177.058,76	R\$ 178.769,15	R\$ 180.434,65
Taxa de adesão usuários permanentes	R\$ 3.541.175,25	R\$ 3.575.383,05	R\$ 3.608.692,95
Taxa de adesão usuários ocasionais	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48
Publicidade	-	-	-
<b>Receita Bruta Total</b>	<b>R\$ 8.343.082,05</b>	<b>R\$ 8.379.000,24</b>	<b>R\$ 8.413.975,64</b>

Fonte: Autor

#### **4.2.6 Investimento**

O investimento inicial para a implantação do sistema de aluguel de bicicleta se refere ao valor despendido para aquisição das bicicletas, estações de parada de bicicleta e sistema operacional.

O cálculo do investimento foi efetuado considerando os dados de custo da estação por vaga e custo de capital por bicicleta retirados do Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas compartilhadas (ITDP, 2014) e a conversão de dólar para real foram realizadas considerando 1 dólar igual a 3,55 reais (BRASIL, 2016).

#### **4.2.7 Regime Tributário**

Para uma empresa operar o sistema de aluguel de bicicleta, esta pode ser registrada como Sociedade Empresa Limitada. O empreendimento de aluguel de bicicletas se enquadra nas alíquotas e partilha do Simples Nacional referente a receitas decorrentes de locação de bens móveis.

A alíquota é de 17,42%, incide sobre a receita bruta de cada período e consiste na soma dos percentuais de a serem pagos de imposto de renda para pessoa jurídica, PIS/PASEP, contribuição para o financiamento da seguridade social(COFINS), imposto sobre serviço(ISS), contribuição previdenciária patronal(CPP), contribuição social sobre o lucro líquido(CSLL).

#### **4.3 Fluxo de Caixa**

O fluxo de caixa foi elaborado associando todas as receitas e despesas do sistema de bicicletas compartilhadas.

Para análise da viabilidade do empreendimento foram considerados dois cenários de fluxo de caixa, com receita proveniente de publicidade e sem receita de publicidade.

A Tabela 16 apresenta a primeira parte o fluxo de caixa, do primeiro ao quarto período, obtido considerando custos, tributação do sistema e receitas incluindo ganhos com a locação de espaços destinados a publicidade.

**Tabela 16 - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis com publicidade, parte 1**

Discriminação / Período	1		2		3		4	
	2016		2017		2018		2019	
<b>Entradas</b>								
Receitas tarifa usuários ocasionais	R\$	85.681,56	R\$	85.681,56	R\$	85.681,56	R\$	85.681,56
Receitas tarifa usuários permanentes	R\$	163.323,08	R\$	165.490,64	R\$	167.556,90	R\$	169.539,95
Receita taxa de adesão usuários permanentes	R\$	1.110.596,96	R\$	2.052.083,87	R\$	2.848.467,30	R\$	3.390.798,90
Receita taxa de adesão usuários ocasionais	R\$	1.543.316,60	R\$	2.814.283,22	R\$	3.858.291,51	R\$	4.539.166,48
Receitas Não-operacionais(Publicidade)	R\$	561.600,00	R\$	1.080.000,00	R\$	1.512.000,00	R\$	1.792.800,00
Receita Bruta	R\$	3.464.518,21	R\$	6.197.539,29	R\$	8.471.997,27	R\$	9.977.986,89
<b>Saídas</b>								
Alíquota impostos	R\$	603.519,07	R\$	1.079.611,34	R\$	1.475.821,92	R\$	1.738.165,32
Custo por bicicleta	R\$	3.600.000,00	R\$	2.880.000,00	R\$	2.400.000,00	R\$	1.560.000,00
Custo operacional	R\$	1.929.713,40	R\$	3.473.484,12	R\$	4.759.959,72	R\$	5.596.168,86
Funcionários	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL SAÍDAS	R\$	6.133.232,47	R\$	7.433.095,46	R\$	8.635.781,64	R\$	8.894.334,18
<b>Saldo</b>	-R\$	2.668.714,26	-R\$	1.235.556,18	-R\$	163.784,38	R\$	1.083.652,71
<b>Saldo Acumulado</b>	-R\$	2.668.714,26	-R\$	3.904.270,44	-R\$	4.068.054,82	-R\$	2.984.402,11

Fonte: Autor

A partir da análise da Tabela 16, continuação do fluxo de caixa do empreendimento, é possível concluir que a diferença entre as receitas líquidas e as despesas só se tornam positivas a partir do 4º período, o que representa que apenas a partir deste ponto o investimento começa a ter retorno.

**Tabela 17 - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis com publicidade, parte 2**

Discriminação / Período	5	6	7	8
	2020	2021	2022	2023
<b>Entradas</b>				
Receitas tarifa usuários ocasionais	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56
Receitas tarifa usuários permanentes	R\$ 171.490,14	R\$ 173.421,17	R\$ 175.279,39	R\$ 177.058,76
Receita taxa de adesão usuários permanentes	R\$ 3.429.802,80	R\$ 3.468.423,45	R\$ 3.505.587,75	R\$ 3.541.175,25
Receita taxa de adesão usuários ocasionais	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48
Receitas Não-operacionais(Publicidade)	R\$ 1.792.800,00	R\$ 1.792.800,00	R\$ 1.792.800,00	R\$ 1.792.800,00
Receita Bruta	R\$ 10.018.940,98	R\$ 10.059.492,66	R\$ 10.098.515,18	R\$ 10.135.882,05
<b>Saídas</b>				
Alíquota impostos	R\$ 1.745.299,52	R\$ 1.752.363,62	R\$ 1.759.161,34	R\$ 1.765.670,65
Custo por bicicleta				
Custo operacional	R\$ 5.596.168,86	R\$ 5.596.168,86	R\$ 5.596.168,86	R\$ 5.596.168,86
Funcionários	-	-	-	-
TOTAL SAÍDAS	R\$ 7.341.468,38	R\$ 7.348.532,48	R\$ 7.355.330,20	R\$ 7.361.839,51
<b>Saldo</b>	R\$ 2.677.472,60	R\$ 2.710.960,18	R\$ 2.743.184,97	R\$ 2.774.042,54
<b>Saldo Acumulado</b>	-R\$ 306.929,51	R\$ 2.404.030,67	R\$ 5.147.215,65	R\$ 7.921.258,19

Fonte: Autor

No 6º período o saldo acumulado do fluxo de caixa se torna positivo, representando o retorno total do investimento. A partir deste período a concessionária irá obter lucro com o empreendimento.

A Tabela 18 apresenta a parte final do fluxo de caixa do empreendimento de aluguel de bicicleta com publicidade.

**Tabela 18 - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis com publicidade, parte 3**

Discriminação / Período	9		10	
	2024		2025	
Entradas				
Receitas tarifa usuários ocasionais	R\$	85.681,56	R\$	85.681,56
Receitas tarifa usuários permanentes	R\$	178.769,15	R\$	180.434,65
Receita taxa de adesão usuários permanentes	R\$	3.575.383,05	R\$	3.608.692,95
Receita taxa de adesão usuários ocasionais	R\$	4.539.166,48	R\$	4.539.166,48
Receitas Não-operacionais(Publicidade)	R\$	1.792.800,00	R\$	1.792.800,00
Receita Bruta	R\$	10.171.800,24	R\$	10.206.775,64
Saídas				
Alíquota impostos	R\$	1.771.927,60	R\$	1.778.020,32
Custo por bicicleta				
Custo operacional	R\$	5.596.168,86	R\$	5.596.168,86
Funcionários	-		-	
TOTAL SAÍDAS	R\$	7.368.096,46	R\$	7.374.189,18
Saldo	R\$	2.803.703,78	R\$	2.832.586,46
Saldo Acumulado	R\$	10.724.961,97	R\$	13.557.548,43

Fonte: Autor

A tabela 19 apresenta o fluxo de caixa obtido a partir de custos, tributação do sistema e receitas considerando que não há receitas além das taxas de adesão e tarifa.

**Tabela 19 - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis sem publicidade, parte 1**

Discriminação/Período	ano1		2		3		4	
	2016		2017		2018		2019	
<b>Entradas</b>								
Receitas tarifa usuários ocasionais	R\$	85.681,56	R\$	85.681,56	R\$	85.681,56	R\$	85.681,56
Receitas tarifa usuários permanentes	R\$	163.323,08	R\$	165.490,64	R\$	167.556,90	R\$	169.539,95
Receita taxa de adesão usuários permanentes	R\$	1.110.596,96	R\$	2.052.083,87	R\$	2.848.467,30	R\$	3.390.798,90
Receita taxa de adesão usuários ocasionais	R\$	1.543.316,60	R\$	2.814.283,22	R\$	3.858.291,51	R\$	4.539.166,48
Receitas Não-operacionais(Publicidade)	-	-	-	-	-	-	-	-
Receita Bruta	R\$	2.902.918,21	R\$	5.117.539,29	R\$	6.959.997,27	R\$	8.185.186,89
<b>Saídas</b>								
Alíquota impostos	R\$	505.688,35	R\$	891.475,34	R\$	1.212.431,52	R\$	1.425.859,56
Custo por bicicleta	R\$	3.600.000,00	R\$	2.880.000,00	R\$	2.400.000,00	R\$	1.560.000,00
Custo operacional	R\$	1.929.713,40	R\$	3.473.484,12	R\$	4.759.959,72	R\$	5.596.168,86
Funcionários	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL SAÍDAS	R\$	6.035.401,75	R\$	7.244.959,46	R\$	8.372.391,24	R\$	8.582.028,42
<b>Saldo</b>	-R\$	3.132.483,54	-R\$	2.127.420,18	-R\$	1.412.393,98	-R\$	396.841,53
<b>Saldo Acumulado</b>	-R\$	3.132.483,54	-R\$	5.259.903,72	-R\$	6.672.297,70	-R\$	7.069.139,23

Fonte: Autor

Num cenário onde não há receitas de publicidade até o 4º período o saldo do empreendimento ainda está negativo, significando que tudo que se recebe é utilizado para implantar, manter e operar o sistema de aluguel de bicicletas.

A continuação do fluxo de caixa é apresentado na Tabela 20. Nesta parte do fluxo de caixa é possível observar que a partir do quinto período o empreendimento começa a obter retorno financeiro. No entanto até o oitavo período o investimento não será recuperado.

**Tabela 20 - - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis sem publicidade, parte 2**

Discriminação/Período	5	6	7	8
	2020	2021	2022	2023
<b>Entradas</b>				
Receitas tarifa usuários ocasionais	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56
Receitas tarifa usuários permanentes	R\$ 171.490,14	R\$ 173.421,17	R\$ 175.279,39	R\$ 177.058,76
Receita taxa de adesão usuários permanentes	R\$ 3.429.802,80	R\$ 3.468.423,45	R\$ 3.505.587,75	R\$ 3.541.175,25
Receita taxa de adesão usuários ocasionais	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48
Receitas Não-operacionais(Publicidade)	-	-	-	-
Receita Bruta	R\$ 8.226.140,98	R\$ 8.266.692,66	R\$ 8.305.715,18	R\$ 8.343.082,05
<b>Saídas</b>				
Alíquota impostos	R\$ 1.432.993,76	R\$ 1.440.057,86	R\$ 1.446.855,58	R\$ 1.453.364,89
Custo por bicicleta				
Custo operacional	R\$ 5.596.168,86	R\$ 5.596.168,86	R\$ 5.596.168,86	R\$ 5.596.168,86
Funcionários	-	-	-	-
<b>TOTAL SAÍDAS</b>	R\$ 7.029.162,62	R\$ 7.036.226,72	R\$ 7.043.024,44	R\$ 7.049.533,75
<b>Saldo</b>	R\$ 1.196.978,36	R\$ 1.230.465,94	R\$ 1.262.690,73	R\$ 1.293.548,30
<b>Saldo Acumulado</b>	-R\$ 5.872.160,87	-R\$ 4.641.694,93	-R\$ 3.379.004,19	-R\$ 2.085.455,89

Fonte: Autor

A parte final do fluxo de caixa, apresentada na Tabela 21, expõe que apenas no décimo período o investimento é recuperado. Num cenário onde não é considerada receita de publicidade o tempo de retorno do investimento é muito longo e o saldo acumulado baixo. Deve-se lembrar que o fluxo de caixa exposto não considera custos de funcionários o que faria com que não fosse possível recuperar o investimento no período de concessão estipulado pela Prefeitura de Florianópolis.

**Tabela 21 - Fluxo de caixa do sistema de aluguel de bicicletas de Florianópolis sem publicidade, parte 3**

Discriminação/Período	9	10
	2024	2025
<b>Entradas</b>		
Receitas tarifa usuários ocasionais	R\$ 85.681,56	R\$ 85.681,56
Receitas tarifa usuários permanentes	R\$ 178.769,15	R\$ 180.434,65
Receita taxa de adesão usuários permanentes	R\$ 3.575.383,05	R\$ 3.608.692,95
Receita taxa de adesão usuários ocasionais	R\$ 4.539.166,48	R\$ 4.539.166,48
Receitas Não-operacionais(Publicidade)	-	-
Receita Bruta	R\$ 8.379.000,24	R\$ 8.413.975,64
<b>Saídas</b>		
Alíquota impostos	R\$ 1.459.621,84	R\$ 1.465.714,56
Custo por bicicleta		
Custo operacional	R\$ 5.596.168,86	R\$ 5.596.168,86
Funcionários	-	-
TOTAL SAÍDAS	R\$ 7.055.790,70	R\$ 7.061.883,42
<b>Saldo</b>	R\$ 1.323.209,54	R\$ 1.352.092,22
<b>Saldo Acumulado</b>	-R\$ 762.246,35	R\$ 589.845,87

Fonte: Autor

#### 4.4 Análise dos Indicadores econômicos

Conforme Motta et al. (2009) uma forma simples de analisar se a taxa de retorno é atrativa é compará-la com taxas que refletem o custo de oportunidade de capital. No Brasil pode-se utilizar a taxa básica de juros, Selic, para realizar esta comparação, uma vez que a empresa pode escolher entre investir seu capital em um empreendimento ou emprestá-lo ao Estado.

A taxa básica de juros, Selic, utilizada para comparação com a taxa interna de retorno do empreendimento foi 14,25% (BRASIL. BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2016)

##### 4.4.1 Valor presente líquido

Utilizando a taxa básica de juros como taxa mínima de atratividade do sistema foi possível calcular o valor presente do investimento no empreendimento. A Tabela 22 apresenta o valor presente líquido para o fluxo de caixa considerando a arrecadação por publicidade.



**Tabela 22 - Valor presente líquido referente ao fluxo de caixa com publicidade**

Valor presente líquido com publicidade		
Ano	VPL por período	
1	-R\$	2.335.854,94
2	-R\$	3.282.419,14
3	-R\$	4.228.983,35
4	-R\$	4.338.809,02
5	-R\$	3.702.797,05
6	-R\$	1.380.785,43
7	R\$	2.174.019,49
8	R\$	4.200.180,61
9	R\$	5.265.578,34
10	R\$	3.466.180,49
VPL FINAL	R\$	3.466.180,49

Fonte: Autor

A Tabela 23 apresenta o valor presente líquido para o fluxo de caixa sem considerar arrecadação por publicidade

**Tabela 23 - Valor presente líquido referente ao fluxo de caixa sem publicidade**

Valor presente líquido sem publicidade		
Ano	VPL por período	
1	-R\$	2.876.947,75
2	-R\$	4.603.487,21
3	-R\$	6.330.026,67
4	-R\$	7.345.825,56
5	-R\$	7.632.428,58
6	-R\$	5.341.712,18
7	-R\$	1.959.130,70
8	R\$	219.936,03
9	R\$	1.640.167,47
10	-R\$	3.296.136,52
VPL FINAL	-R\$	3.296.136,52

Fonte: Autor

#### 4.4.2 Taxa interna de retorno

A partir da elaboração do fluxo de caixa do empreendimento pode-se calcular a taxa de retorno do investimento, sendo esta considerada atrativa se for superior taxa básica de juros, adotada para cálculo do valor presente líquido.

O empreendimento apresentou uma taxa de retorno de 30% para o cenário que considera receitas provenientes de publicidade, o que pode representar que o investimento é atrativo, conforme apresentado na Tabela 24.

**Tabela 24 - Taxa interna de retorno referente ao fluxo de caixa considerando receita de publicidade**

<b>Taxa interna de retorno com publicidade</b>	
<b>Ano</b>	<b>Saldo</b>
1	-R\$ 2.668.714,26
2	-R\$ 1.235.556,18
3	-R\$ 163.784,38
4	R\$ 1.083.652,71
5	R\$ 2.677.472,60
6	R\$ 2.710.960,18
7	R\$ 2.743.184,97
8	R\$ 2.774.042,54
9	R\$ 2.803.703,78
10	R\$ 2.832.586,46
<b>TIR</b>	<b>30%</b>

Fonte: Autor

Para o cenário onde não foi considerada receita proveniente de publicidade a taxa de retorno calculada foi de 1%, menor que a taxa básica de juros, Tabela 25. Este valor representa que emprestar o dinheiro ao estado gera mais retorno financeiro que o empreendimento de aluguel de bicicleta.

**Tabela 25 - Taxa interna de retorno referente ao fluxo de caixa, sem considerar receita de publicidade**

<b>Taxa interna de retorno sem publicidade</b>	
<b>Ano</b>	<b>Saldo</b>
1	-R\$ 3.132.483,54
2	-R\$ 2.127.420,18
3	-R\$ 1.412.393,98
4	-R\$ 396.841,53
5	R\$ 1.196.978,36
6	R\$ 1.230.465,94
7	R\$ 1.262.690,73
8	R\$ 1.293.548,30
9	R\$ 1.323.209,54
10	R\$ 1.352.092,22
<b>TIR</b>	<b>1%</b>

Fonte: Autor

É importante ressaltar que na elaboração do fluxo de caixa não foi considerado o valor com funcionários e os encargos sociais da mão de obra.

Este trabalho possui a limitação de não ter um organograma aprofundado de equipe e nível salarial de cada função. Porém apenas para exemplificar a influência deste item no taxa de retorno do empreendimento a TIR foi recalculada considerando a necessidade de 2 funcionários por estação com retornando a concessionária o custo de um salário mínimo e encargos sociais. A Tabela 26 apresenta o custo adicional com esta equipe.

**Tabela 26 - Custo por funcionário**

<b>Custo por funcionário</b>		
	alíquota	valor
<b>Salário mínimo</b>		R\$ 880,00
<b>Encargos sociais</b>		
FGTS	8	R\$ 70,40
FGTS/Provisão de multa para rescisão	4	R\$ 35,20
<b>Encargos trabalhistas</b>		
13º salário	8,33	R\$ 73,34
Férias	11,11	R\$ 97,77
<b>Total</b>		R\$ 1.156,71

Fonte: Autor

A Tabela 27, apresenta a nova taxa de retorno calculada considerando mão de obra de 2 funcionários por estação, com base no salário mínimo. Ao analisar esta taxa obtida considerando publicidade e funcionário o investimento deixa de se tornar atrativo, oferecendo uma taxa de retorno inferior a Selic.

**Tabela 27 - Taxa interna de retorno considerando publicidade e funcionários**

<b>Taxa interna de retorno com publicidade</b>	
Ano	Saldo
1	-R\$ 3.085.116,18
2	-R\$ 1.985.079,63
3	-R\$ 1.190.909,11
4	-R\$ 123.912,86
5	R\$ 1.469.907,03
6	R\$ 1.503.394,61
7	R\$ 1.535.619,41
8	R\$ 1.566.476,97
9	R\$ 1.596.138,21
10	R\$ 1.625.020,89
<b>TIR</b>	<b>7%</b>

Fonte: Autor

#### **4.4.3 *Payback***

No cenário onde é considerado a publicidade o tempo de retorno do investimento no empreendimento seria de 6 seis anos. Porém não havendo interessados na utilização dos espaços para divulgação o sistema tem que se sustentar sozinho e o tempo de retorno do investimento aumenta para 10 anos.

## **5. Considerações Finais e Recomendações**

### **5.1 Considerações Finais**

A análise do fluxo de caixa do empreendimento e do edital Floribike apresentou alguns fatores de grande influência no processo de decisão de investimento em um projeto.

O edital de concorrência Floribike utilizou como critério de desempate entre os interessados um sistema de pontuação onde cada item a mais oferecido além da especificação básica acrescenta pontos. No entanto, não há disponibilizado um descritivo detalhado dos sistemas ou equipamentos a serem adotados o que prejudica o processo de licitação e implantação do sistema. O texto do edital também contém erros, como por exemplo o número de bicicletas total a serem implantadas, ora mencionado como 85 ora como 87 bicicletas.

A Prefeitura de Florianópolis deixa explícito no edital que não irá subsidiar o sistema e não cita a manutenção, melhoria e implantação de ciclovias, o que deixa uma grande lacuna que pode gerar custos elevados para a concessionária ou queda na demanda de usuários do sistema caso conservação e segurança não sejam adequadas.

A taxa interna de retorno encontrada foi de 30%, valor acima da taxa básica de juros, o que poderia significar que o empreendimento é atrativo. Porém, vale salientar que este estudo teve limitações referentes ao valor exato de custo de capital gasto por bicicletas e não inclui o valor despendidos com funcionários. Esta taxa ainda depende da obtenção de receitas provenientes de publicidade.

Pode-se observar através do fluxo de caixa sem receitas de publicidade que se não for firmada parceria para arrecadar com publicidade antes da implantação do sistema a taxa de retorno para o tempo de concessão é inferior a zero, desta forma a empresa não atende os requisitos mínimos de elegibilidade na concorrência.

A partir deste estudo conclui-se que é viável a implantação do sistema de aluguel de bicicleta desde que o edital seja reformulado contemplando algumas melhorias.

Algumas melhoria sugeridas são a revisão do texto de modo a não haver mais divergências entre partes do mesmo edital. O edital deve também trazer em anexo uma especificação mais detalhada referente aos componentes das bicicletas e estações e também especificar qual nível de responsabilidade da concessionária com a manutenção e implantação de novos trecho de ciclovia.

Quanto ao ajuste do fluxo de caixa o ideal seria aumentar o tempo de concessão do empreendimento de 10 para 15 anos, aumentar a extensão do projeto.

Outro ponto importante é a disseminação da cultura da bicicleta através de eventos e propagandas de incentivo do uso da mesma. É necessário ainda investimento por parte da Prefeitura de Florianópolis na integração entre os modais e adoção de políticas públicas que incentive o uso da bicicleta e aumentem a segurança para os usuários do sistema.

## **5.2 Recomendações para trabalhos futuros**

Como recomendações para trabalhos futuros têm-se:

- Análise de mão de obra necessária para implantação e operação do sistema de aluguel de bicicleta.
- Análise do custo de capital por bicicleta na região de Florianópolis.
- Desenvolvimento de um sistema com bom custo/benefício para operação e gerenciamento do sistema.
- Avaliação técnica da malha viária, relacionando a demanda por zonas de tráfego com os elementos físicos da área de estudo.
- Análise de risco do empreendimento de aluguel de bicicletas em Florianópolis.



## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F.A. (2014). A Influência da Infraestrutura Ciclovitária no Comportamento de Viagens por Bicicleta. Dissertação de Mestrado e m Transportes, Publicação T.DM- 001 A/2014, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 116p

Barclays Cycle Hire charges to be simplified, 1000 new docking stations planned  
Disponível em: <<http://www.cyclingweekly.co.uk/news/latest-news/barclays-cycle-hire-charges-simplified-1000-new-docking-stations-planned-149304#uq2c3c7euDRjmBDO.99>>  
Acesso em: 25/04/2016

BRASIL. Edital de Concorrência. Florianópolis, SC, maio 2015. Disponível em: <[http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/22\\_05\\_2015\\_11.31.44.474da207bef78dc85beb66c25daa39ee.](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/22_05_2015_11.31.44.474da207bef78dc85beb66c25daa39ee.)>. Acesso em: 22 set. 2015.

BRASIL. BANCO CENTRAL DO BRASIL. . Copom mantém a taxa Selic em 14,25% ao ano. 2015. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pt-br/#!/c/notas/15387>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

BRASIL. BANCO CENTRAL DO BRASIL. . Taxas de Câmbio. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/ptaxnpesq.asp?id=txcotacao>>. Acesso em: 19 abr. 2016.

BICICLETA NOS PLANOS (Brasil). **Plano de Mobilidade Urbana**. 2016. Disponível em: <<http://bicicletanosplanos.org/ministerio-das-cidades-disponibiliza-sitio-eletronico-com-planos-de-mobilidade-ja-aprovados/>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

BREALEY, Richard A.; MEYERS, Stewart C.; MARCUS, Alan J.. Fundamentos de administração financeira. 3. ed. Rio de Janeiro: Mcgraw-hill Irwin, 2002. 807 p.

BRODY, S. D. et al. Examining the Relationship Between Physical Vulnerability and Public Perceptions of Global Climate Change in the United States. **Environment And**

**Behavior**, [s.l.], v. 40, n. 1, p.72-95, 2 ago. 2007. SAGE Publications.  
<http://dx.doi.org/10.1177/0013916506298800>.

Carmem Maria Souto de Oliveira (Org.). Cartilha do ciclista. São Paulo: Ministério das Cidades, 2016. 18 p. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/publicacoes/item/12-cartilha-do-ciclista>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

CRUNDWELL, F. K.. Finance for Engenieers: Evaluantion and Funding of Capital Projects. Londres: Springer, 2008. 633 p.

FISHMAN E. et al. / Transportation Research Part A 71 (2015). Factors influencing bike share membership: An analysis of Melbourne and Brisbane. Disponível em: <http://www.journals.elsevier.com/transportation-research-part-a-policy-and-practice>. Acesso: 25/04/2016.

FLORIANÓPOLIS. PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS. **.Bicicleta pública para Florianópolis.** 2011. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/sites/bicicletapublica/index.php?cms=objetivos&menu=2>>. Acesso em: 10 nov. 2015

FLORIANÓPOLIS. OBSERVATÓRIO FLORIANÓPOLIS. **.MOVIMENTO DO AEROPORTO INTERNACIONAL HERCÍLIO LUZ.** 2016. Disponível em: <<http://minhafloripa.tur.br/portfolio-item/movimentacao-de-passageiros-do-aeroporto-internacional-hercilio-luz/#tab-id-5>>. Acesso em: 22 maio 2016.

FLORIANÓPOLIS. OBSERVATÓRIO FLORIANÓPOLIS. **TERMINAL RODOVIÁRIO RITA MARIA.** 2016. Disponível em: <<http://minhafloripa.tur.br/portfolio-item/movimentacao-de-passageiros-do-terminal-rodoviario-rita-maria/#tab-id-7>>. Acesso em: 22 maio 2016.

HOCHHEIN, Norberto. Apostila de aula: Planejamento econômico e financeiro. Florianópolis: Ufsc, 2003.

## INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS

(Florianópolis). Bicicletas Públicas. 2012. Disponível em:

<<http://www.pmf.sc.gov.br/sites/bicicletapublica/>>. Acesso em: 04 out. 2015.

IPUF. (Org.). Projeto Urb AL: Integração da bicicleta no planejamento do tráfego em cidades médias da América Latina e Europa. 2. ed. Florianópolis: Ipuf, 2010. 23 p. Disponível em: [http://www.cefid.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1132/floripa.urb\\_al.ipuf.vera.vol2.pdf](http://www.cefid.udesc.br/arquivos/id_submenu/1132/floripa.urb_al.ipuf.vera.vol2.pdf)>.

Acesso em: 11 jul. 2016.

ITDP. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. Guia de Planejamento de sistemas de bicicletas compartilhadas. Rio de Janeiro, 2014. 153 p. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/guia-de-planejamento-de-sistemas-de-bicicletas-compartilhadas/>>.

Acesso em: 12 set. 2015.

LEMES, D. M. Sistemas Automáticos de Aluguel de Bicicleta: Viabilidade Físico-econômica de Implantação na Cidade de Porto Alegre/RS. 2011. 0 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

LEMO, Moisés Eduardo Lima. Análise da infraestrutura ciclovitária de um sistema de aluguel de bicicleta na cidade de Florianópolis/SC. 2015. 179 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

MALATESTA, Maria Ermelina Brosch. A bicicleta nas viagens cotidianas do Município de São Paulo. 2014. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16139/tde-04062014-102731/>>. Acesso em: 2016-04-21.

Ministério das cidades. **Planejamento da Mobilidade Urbana**. 2016. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/mobilidade-urbana/planejamento-da-mobilidade-urbana>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

MOTTA, Regis da Rocha et al. Engenharia Econômica e Finanças. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 312 p.

## PLANO DE MOBILIDADE URBANA E SUSTENTÁVEL, 2014

Disponível em:

<[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Apoio\\_a\\_estudos\\_e\\_pesquisas/BNDES\\_FEP/prospeccao/chamada\\_mobilidade\\_urbana\\_florianopolis.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Apoio_a_estudos_e_pesquisas/BNDES_FEP/prospeccao/chamada_mobilidade_urbana_florianopolis.html)>. Acesso em: 2016-04-21.

RIO, Bike. **Bike Rio**. 2016. Disponível em:

<<http://www.mobilicidade.com.br/bikerio.asp>>. Acesso em: 24 abril 2016.

RODRIGUES, Kênia Fernandes de Castro; ROZENFELD, Henrique. Análise de viabilidade econômica. 2015. Disponível em:

<<http://www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/por/content/view/full/9502>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

SAMPA, Bike. **Bike Sampa**. 2016. Disponível em:

< <http://www.mobilicidade.com.br/bikesampa.asp>>. Acesso em: 24 abril 2016.

SCHETTINO, André Maia. Pedalando na modernidade: a bicicletas e o ciclismo no Rio de Janeiro e em Paris na transição dos séculos XIX e XX. 2007. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SILVEIRA, Marina Oliveira da. Mobilidade Sustentável: A bicicleta como meio de transporte integrado. 2010. 155 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Transportes, Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

TABOSA, Cristiane de Mesquita; RODRIGUES, Maxweel Veras; PINHEIRO Glenia Rodrigues. Análise de viabilidade econômico - financeira de um empreendimento imobiliário. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2012, Bento Gonçalves. Artigo. Bento Gonçalves: Enegep, 2012. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012\\_tn\\_sto\\_159\\_929\\_20912.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_tn_sto_159_929_20912.pdf)>. Acesso em: 17 abr. 2016.